



Universidad Hispanoamericana

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Informática

Propuesta modelo centralizado de actualización de
productos Microsoft para la optimización de recursos
de TI en el Centro Agronómico Tropical de
Investigación y Enseñanza (Catie)

Licenciatura en ingeniería en sistemas de información

Esteban Oconitrillo Ramírez

Directora: Yenory Rojas Hernández

2016

Dedicatoria

Quisiera dedicar este trabajo primeramente a Dios, por darme el don de la vida, la salud para lograrlo y regalarme a mi familia.

Seguidamente, a mi mamá y a mi papá, ya que ellos me formaron en el buen camino, me dieron el soporte y apoyo, siempre creyeron en mí, me impulsaron a seguir adelante, a superarme día con día, personal y académicamente, desde pequeño hasta llegar a ser quien soy ahora. ¡Este logro es gracias a ustedes!

Recíbanlo como una pequeña una retribución a lo mucho que me han dado.

Externo mi gran agradecimiento a Rosaura Solano Gomez quien con su apoyo y ejemplo me dio el ánimo para completarlo.

Y, finalmente, a mis profesores por su esfuerzo y dedicación.

¡Gracias a todos ustedes!

DECLARACIÓN JURADA

Yo Esteban Oconitrillo Ramírez, mayor de edad,
portador de la cédula de identidad número 1-967-188 egresado de la
carrera de Ingeniería Informática de


la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente
apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código
Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi
trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Informática con

Énfasis en Administración juro solemnemente que mi trabajo investigación titulado:

PROPUESTA MODELO CENTRALIZADO DE ACTUALIZACIÓN DE
PRODUCTOS MICROSOFT PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS
DE TI EN EL CENTRO AGRÓNOMO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y
ENSEÑANZA (CATIE).

es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así
como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre
de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de
1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido
citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos
y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que
redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la
Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los nueve días del
mes de Febrero del año dos mil diecisiete.


Firma del estudiante

1-967-188
Cédula

Carta de aprobación del Tutor

CARTA DEL TUTOR

Llorente, 7 de Febrero del 2017

Señora Yenory Rojas Hernández
Directora Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante Esteban Oconitrillo Ramírez, cédula de identidad número 1-0967-0188, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado PROPUESTA MODELO CENTRALIZADO DE ACTUALIZACIÓN DE PRODUCTOS MICROSOFT PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS DE TI EN EL CENTRO AGRÓNOMO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (CATIE), el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura.

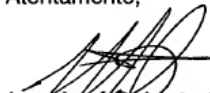
En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del *problema*, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	9
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	27
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	17
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	17
	TOTAL		90

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Ing. José Roberto Santamaría Sandoval MGP
Cédula identidad N 1-1178-0664
Carné Colegio Profesional N IE-15830.

Carta de aprobación del Lector



CARTA DEL LECTOR

San José, 30 de Marzo de 2017

Señora Yenory Rojas Hernández
Directora Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana

Estimada Señora:

Por este medio le informo, que el estudiante Esteban de Jesús Ocontrillo Ramírez, cédula de identidad 109670188, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "*Propuesta modelo centralizado de actualización de productos Microsoft para la optimización de recursos de TI en el Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza (CATIE).*", el cual ha elaborado para optar por el grado de Licenciatura.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y la coherencia de éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,



José Agustín Francesa Alfaro
Cédula 1-1347-0859

Carta de revisión

CARTA DE REVISIÓN DEL FILÓLOGO

San José, 5 de abril del 2017.

**SEÑORES
UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

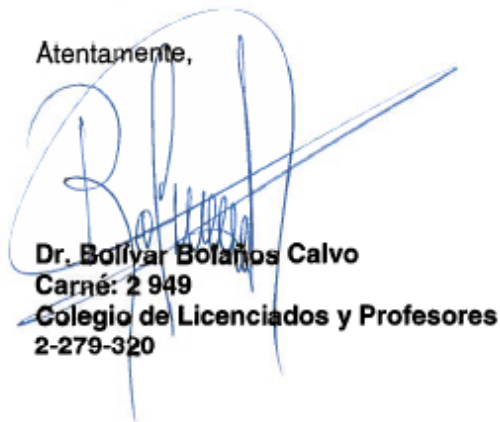
Estimados señores:

Hago constar que he revisado el trabajo de **PROYECTO DE GRADUACIÓN** del estudiante **ESTEBAN OCONTRILLO RAMÍREZ**, denominado **PROPUESTA MODELO CENTRALIZADO DE ACTUALIZACIÓN DE PRODUCTOS MICROSOFT PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS DE TI EN EL CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (Catie)**, para optar por el grado académico de **LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**.

He revisado errores gramaticales, de puntuación, ortográficos y de estilo que se manifiestan en el documento escrito, y verificado que estos fueron corregidos por el autor.

Con base en lo anterior, se considera que dicho trabajo cumple con los requisitos establecidos por la **UNIVERSIDAD** para ser presentado como requerimiento final de graduación.

Atentamente,



Dr. Bolívar Bolaños Calvo
Carné: 2 949
Colegio de Licenciados y Profesores
2-279-320

Contenido

1	Introducción al tema del proyecto	15
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....		17
1.1	Definición del problema	17
1.1.1	Diagrama causa – efecto	17
1.2	Justificación del proyecto	20
1.3	Objetivos generales y específicos	21
1.3.1	Objetivo general.....	21
1.3.2	Objetivos específicos	22
1.4	Marco de referencia organizacional y socioeconómico	22
1.5	Estrategia	23
1.6	Misión	23
1.7	Visión.....	23
1.8	Organización	24
1.9	Negocio al que se dedica	24
1.10	Historia de la organización	26
1.11	Alcance	27
1.12	Limitaciones	27
1.13	Propuesto de actividades	29
1.14	Cronograma propuesto de actividades EDT	30

2	CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	31
2.1	Gobernabilidad en TI.....	31
2.1.1	Elementos de la gobernabilidad.....	32
2.2	Recursos de TI.....	33
2.2.1	Infraestructura Física de TI.....	35
2.2.2	Infraestructura Lógica de TI.....	35
2.3	Actualizaciones de software.....	36
2.4	Modelos de gestión de recursos de TI.....	38
2.4.1	Gestión de Activos de ITIL v3.....	43
2.4.2	Gestión de Versiones de ITIL v3.....	44
2.4.3	Parámetros de control sobre los activos de TI (Cobit).....	45
2.5	Optimización de recursos en TI.....	46
2.5.1	Virtualización.....	47
2.5.2	Modelo centralizado de actualizaciones.....	50
3	CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	52
3.1	Tipo y enfoque de la investigación.....	52
3.2	Fuentes y sujetos de Información.....	53
3.2.1	Fuentes primarias.....	54
3.2.2	Fuentes secundarias.....	55
3.3	Técnicas y herramientas.....	56

3.4	Variables de Investigación.....	57
3.5	Diseño de la Investigación.....	60
4	CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	62
4.1	Diagnostico Operativo: Actividades actuales.....	62
4.1.1	Matriz de Riesgos de del departamento de TI del Catie	63
4.2	Diagnóstico técnico	66
4.2.1	Resultados del tráfico de la red actual a realizar descargas de actualizaciones.....	70
4.3	Diagnóstico de percepción	74
4.4	Mejores prácticas del mercado actual.....	86
4.5	Conclusiones del diagnóstico	88
5	CAPÍTULO V: PROPUESTA.....	90
5.1	Modelo centralizado de actualización de productos Microsoft.....	91
5.1.1	Arquitectura lógica y física del modelo centralizado	92
5.1.2	Políticas de uso para el modelo centralizado.....	97
5.1.3	Herramientas del modelo.....	100
5.2	Conceptualizar la configuración	103
5.2.1	Fase 1. Preparar el alojamiento del WSUS en el Catie	105
5.2.2	Fase 2. Instalar el rol de servidor de WSUS en el Catie	123
5.2.3	Fase 3. Configurar WSUS en el Catie	125

5.2.4	Fase 4. Aprobar e implementar actualizaciones de WSUS en el Catie	136
5.3	Posimplementación	139
5.3.1	Resultados de la implementación	139
6	CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	144
6.1	Conclusiones.....	144
6.2	Recomendaciones.....	146
7	CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA	148
7.1	Bibliografía	148
8	CAPÍTULO VIII: APÉNDICES	157

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama causa efecto de la problemática existente en el Catie. Fuente: Elaboración Propia	20
Figura 2. Cronograma propuesto de actividades Fuente: Elaboración Propia.....	29
Figura 3. Cronograma propuesta de actividades EDT. Fuente Elaboración Propia.	30
Figura 4. Triángulo procesos-personas-tecnología Fuente: https://helkyncoello.wordpress.com	39
Figura 5. Cubo COBIT Fuente: https://helkyncoello.wordpress.com	42
Figura 6. Descripción de Activos en las Organizaciones Fuente: http://goo.gl/Ql4QTe	44
Figura 7. Matriz de Riesgo de TI para el 2016. Fuente: Oficina de Auditoria interna del CATIE.	65
Figura 8 Distribución Geográfica del Centro Educativo CATIE ubicado en la ciudad de Turrialba, Provincia de Cartago al 12 de Octubre del 2016. Fuente: Catie	67
Figura 9. Distribución de Red de Datos y Voz del cableado estructurado en el CATIE. Fuente: CATIE.....	69
Figura 10 Gráfico de 8 grupos de aplicaciones de mayor consumo de internet entre el 9 y el 15 de mayo del 2016 en el CatieE. Tomado de Inbound Application Groups EXINDA.	71
Figura 11 Gráfico de 8 aplicaciones de mayor consumo de internet entre el 9 y el 15 de Mayo del 2016 en el CATIE. Tomado de Inbound Application Groups EXINDA.	72

Figura 12 Propuesta Arquitectura lógica y física. Elaboración Propia.	93
Figura 13. Red interna izquierda de arquitectura lógica y física en el CATIE. Elaboración Propia.	96
Figura 14. Red interna derecha de arquitectura lógica y física en el CATIE. Elaboración Propia.	97

Índice de Tablas

Tabla 1. Desglose de ámbitos de las posibles áreas de análisis y los conocimientos aplicados necesarios para optimizar la TI en el panorama competitivo (Tomado de CIO Series IBM Global CEO Study, 2006).	34
Tabla 2. Formato para definición de sujetos de Información. Elaborado por: Roberto Santamaría.	56
Tabla 3. Cuadro de definiciones de variables. Fuente: Elaboración Propia.	58
Tabla 4. Diseño de la investigación de las etapas del proyecto de un modelo centralizado de actualizaciones basados en productos Microsoft y la optimización de recursos de TI en el Catie. Fuente: Elaboración Propia.	60
Tabla 5 Consumo de ancho de banda de Internet medido en Megabytes y Kilobytes por segundo en el CATIE, de los 8 grupos más usados. Datos tomados del EXINDA para el mes de febrero del año 2016.	74
Tabla 6. Formulario nuevo usuario o traslado en el CATIE. Elaboración Propia.	102
Tabla 7. Formulario de incidentes en el CATIE. Elaboración Propia.	103

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Pregunta 1. Fuente: Elaboración Propia	76
Gráfico 2. Pregunta 2. Fuente: Elaboración Propia	77
Gráfico 3. Pregunta 3. Fuente: Elaboración Propia	78
Gráfico 4. Pregunta 4. Fuente: Elaboración Propia	79
Gráfico 5. Pregunta 5. Elaboración Propia.	80
Gráfico 6. Pregunta 6. Fuente: Elaboración Propia.	81
Gráfico 7. Pregunta 7. Fuente: Elaboración Propia.	82
Gráfico 8. Pregunta 8. Fuente: Elaboración Propia.	82
Gráfico 9. Pregunta 9. Fuente: Elaboración Propia.	83
Gráfico 10. Pregunta 10. Fuente: Elaboración Propia.	84
Gráfico 11. Pregunta 11. Fuente: Elaboración Propia.	85
Gráfico 12. Pregunta 12. Fuente: Elaboración Propia.	86
Gráfico 13 Cantidad Máxima de Kbps del EXINDA en Febrero del 2016 de todos los servicios en el CATIE Tomado de EXINDA CATIE.	140
Gráfico 14 Cantidad Máxima de Kbps del EXINDA en Noviembre del 2016 de todos los servicios en el Catie Tomado del EXINDA Catie.	141
Gráfico 15. Datos de EXINDA Febrero 2016 Tomado del EXINDA CATIE.	142
Gráfico 16 Datos de EXINDA Nombre 2016 Tomado del EXINDA CATIE.	143

Introducción al tema del proyecto

El presente documento propone un modelo de centralización de actualizaciones bajo los productos de la empresa Microsoft¹ para optimizar recursos de Tecnología de la Información en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

La naturaleza del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza como institución de enseñanza de tipo estatal debe basar su estructura tecnológica en el uso de las herramientas que la empresa Microsoft ofrece, ya que por razones de carácter legal deben adquirirse productos debidamente licenciados y certificados.

Hoy en día, son múltiples los riesgos asociados a qué equipos y sistemas de información y comunicaciones no cuenten con controles de seguridad. Las amenazas en las Tecnologías de Información y Comunicaciones son globales, y están repartidas en distintos niveles de criticidad, según sea la orientación y el ámbito de su utilización. (Burgos Salazar & G. Campos, s.f.).

El Catie² es un centro de estudio de posgrado que su finalidad es el mejoramiento continuo, no solo en procesos agronómicos, si no de conservación y uso sostenible de los recursos naturales, logrando un impacto mundial en la reducción de la huella ambiental (Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza, s.f.).

¹ Desde que fuera fundada en abril de 1975, Microsoft es una de las más grandes empresas desarrolladoras de software del mundo. Tomado de: <http://tecnologia-facil.com/que-es/que-es-microsoft/>

² Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Tomado de: <https://www.Catie.ac.cr/>

Con lo anterior se puede decir que el enfoque que desea el Catie, por medio de la utilización de la Tecnología de la Información, es mejorar la administración de los servicios que presta.

Para poder cubrir este aspecto en el centro educativo, se propone un mejoramiento de las políticas de seguridad por medio de una adecuada centralización de actualizaciones y principal aprovechamiento de recursos tecnológicos.

En la actualidad, en el Catie, los servicios de actualización de productos Microsoft se realizan de una forma manual. Por esto, el consumo de recursos son comprometidos para su objetivo esencial que es el de entregar de forma eficiente y segura acceso a Internet a los Estudiantes, Personal Docente y Administrativo.

Para lograr esta necesidad de mejora, se propone una implementación de centralización de actualizaciones de productos Microsoft, y así mejorar el rendimiento del uso del internet en todo el centro educativo Catie.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Definición del problema

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Catie) no poseen un plan de gestión en el uso del ancho de banda de internet, lo que, en consecuencia, se ve manifiesto en la falta de información que facilite el análisis, planificación, implementación, seguimiento y control de dicho recurso.

Asimismo y en ausencia de las debidas prácticas en el manejo de los recursos tecnológicos, específicamente el supra mencionado, se evidencia la falta de un modelo adecuado y centralizado para la gestión de actualizaciones de las herramientas de software (software updates³), relativas al contrato de licenciamiento que el Catie mantiene con la empresa Microsoft, las cuales apoyan las labores diarias de la institución. Este será el punto central por resolver mediante la propuesta de este trabajo de investigación.

1.1.1 Diagrama causa – efecto

El no contar con un modelo centralizado para las actualizaciones de Microsoft en el Catie, provoca que la empresa no cuente con los datos para el análisis, planificación, implementación, seguimiento y control de estas, provocando variables no controladas que se describen en (Figura 1).

³ Software updates: Actualización de Programas Tomado de: <http://www.linguee.es/ingles-espanol/traduccion/software+upgrade.html>

Causas

- Acumulación de actualizaciones por descargar desde el centro de distribución de Microsoft. Esto provocaría al tiempo un descontrol de las descargas de actualizaciones y su programación de instalación en equipos locales.
- Errores en el sistema operativo del cliente final. Esta causa se enfoca en los problemas que pueda tener un usuario final en su computador, provocando una baja en el rendimiento de las herramientas, o aplicaciones por utilizar. Según la página web: <http://diarioti.com/la-importancia-de-actualizar-el-software-y-no-convertirlo-en-una-antiguedad/77193> se indica lo siguiente:

El 94% de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs⁴) señalan que es importante mantener el software actualizado. Sin embargo, en la práctica, los resultados son diferentes: solo el 59% de las compañías mantiene su software al día y apenas el 63% tiene suficientes recursos para mantenerlo actualizado.

- Presencia de deficiencias en el control de las actualizaciones instaladas bajo un modelo de administración no adecuado a las necesidades de la empresa. Este efecto genera vulnerabilidades o inseguridades en las computadoras de los clientes dentro del centro educativo, por lo que debe considerarse un mayor seguimiento y control de las actualizaciones innecesarias previamente instaladas.

Efectos:

⁴ PyMEs es el acrónimo de pequeña y mediana empresa. Se trata de la empresa mercantil, industrial o de otro tipo que tiene un número reducido de trabajadores y que registra ingresos moderados. Tomado de: <http://definicion.de/pyme/>

- Errores de configuración en el software que administra las actualizaciones. El tener una configuración inconsistente en el programa que administra las actualizaciones provoca un congestionamiento tanto a nivel de red como en los equipos locales.
- Fallos en las descargas de las actualizaciones automáticas. Es de mucha consideración, ya que la poca continuidad que se le dé, provocaría una aglomeración de instalaciones de actualizaciones muy considerable en los servidores asignados en el centro educativo, por ello, es de vital importancia darle el seguimiento adecuado a las descargas considerando así planes de contingencia para el acceso a internet y así evitar que este se convierta inmanejable por parte de los funcionarios de TI del Catie.
- Saturación del ancho de banda de internet. Esto se considera de vital importancia, ya que el objetivo principal de esta investigación es optimizar y centralizar las actualizaciones para las computadoras clientes y servidores, alojados en la red local dentro del centro educativo.

Árboles

TÉCNICAS DE ARBOLES

ARBOL DE CAUSAS Y EFECTOS

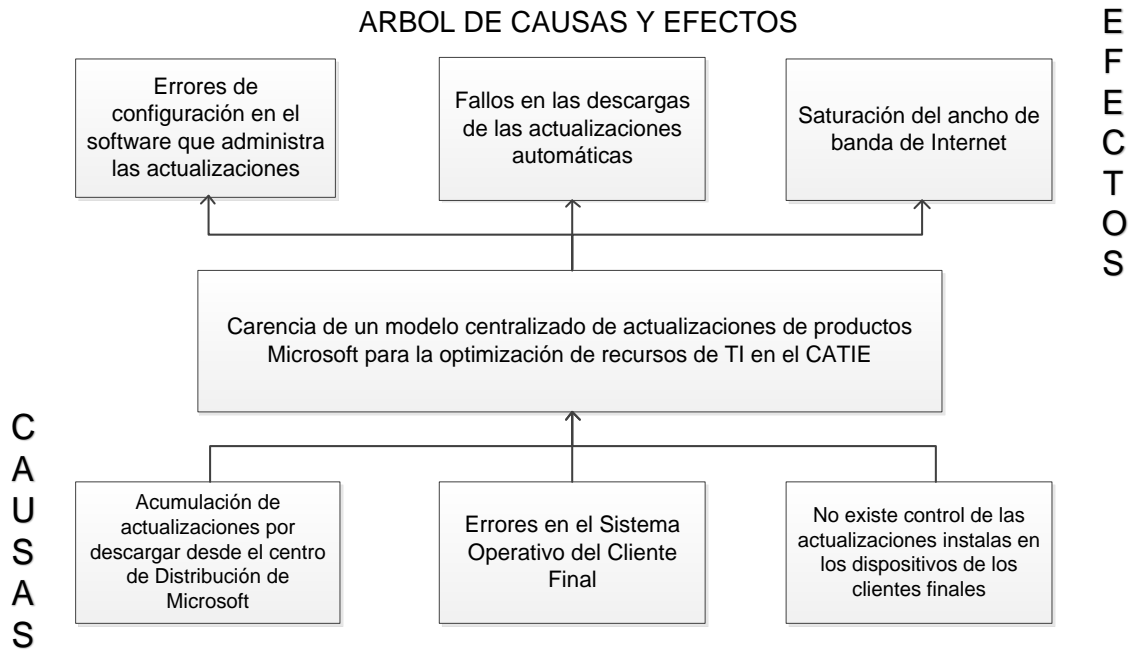


Figura 1. Diagrama causa efecto de la problemática existente en el Catie. Fuente: Elaboración Propia

1.2 Justificación del proyecto

La infraestructura de red sostiene actualmente las comunicaciones de voz y datos de los estudiantes y colaboradores del Catie entre sí y las dirigidas hacia el exterior.

Por lo que el desempeño de estos medios y equipos son de fundamental importancia para las interacciones de los usuarios de la red. Con base en diversas pruebas realizadas a las conexiones y equipos de la red del Catie se identificaron una serie de oportunidades de mejora que presenta el estado actual.

La implementación de las mejoras buscaría corregir y prevenir eventos que han interferido o podría hacer que la infraestructura de red de voz y datos colapse,

con lo que los usuarios de este servicio no solo se beneficiarían de estas iniciativas, pues se espera que no solo dejen de experimentar cortes o desempeño deficiente, sino también que al prevenir de forma proactiva a futuro no sucedan efectos con impactos peores que los acontecidos hasta hoy.

A partir del análisis de la problemática, se determina una ineficiencia en el modelo de actualización de aplicaciones de los productos de Microsoft Windows, el departamento de TI del Catie toma la decisión de desarrollar un proyecto que abarque la centralización de actualizaciones para la optimización de recursos de TI, mediante el acuerdo dado el día 1º de febrero del 2016.

Con el apoyo de nuevas tecnologías⁵ en el mercado, se pretende el mejoramiento de descargas de actualizaciones a los equipos de cómputo de una forma centralizada y por decisión del departamento de TI se requiere una posible solución.

1.3 Objetivos generales y específicos

En este apartado se detalla el objetivo general y los objetivos específicos que abarcan los aspectos por los cuales se lleva a cabo este proyecto.

1.3.1 Objetivo general

Proponer un modelo centralizado de actualizaciones de productos Microsoft para la optimización de recursos de TI en el Catie para finales del año 2016.

⁵ La tecnología es el conjunto de saberes, conocimientos, experiencias, habilidades y técnicas a través de las cuales nosotros los seres humanos cambiamos, transformamos y utilizamos nuestro entorno con el objetivo de crear herramientas, máquinas, productos y servicios que satisfagan nuestras necesidades y deseos. Tomado de <http://www.quees.info/que-es-la-tecnologia.html>

1.3.2 Objetivos específicos

1. Diagnosticar la situación actual global del Catie, referente a los servicios de actualizaciones bajo el sistema operativo Microsoft.
2. Conceptualizar la configuración del modelo centralizado de actualizaciones para la optimización de recursos de TI en el Catie.
3. Diseñar un modelo centralizado de actualización de productos Microsoft para la optimización de recursos de TI en el Catie.
4. Efectuar un esquema posterior a la implementación del modelo centralizado de actualizaciones de productos Microsoft para la optimización de recursos de TI en el Catie.

1.4 Marco de referencia organizacional y socioeconómico

Según página web del Catie (Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza, s.f.), se indica lo siguiente:

Catie (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Estado de Acre en Brasil.

Nombre del Centro:

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, siglas Catie

Año de fundación:

1973

1.5 Estrategia

Impulsar el desarrollo de territorios climáticamente inteligentes como herramienta para lograr el bienestar humano sostenible e inclusivo y la integración efectiva de las acciones de educación, investigación e innovación para el desarrollo, en alianza con múltiples socios públicos y privados (Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza, s.f.).

1.6 Misión

Lograr el bienestar humano sostenible e inclusivo en América Latina y el Caribe, impulsando la educación, investigación y proyección externa para la gestión sostenible de la agricultura y la conservación de los recursos naturales (Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza, s.f.).

1.7 Visión

Ser la universidad internacional de tipo “*land grant*” especializada en agricultura y recursos naturales que integra de forma efectiva la educación, la investigación y la proyección externa en alianza con múltiples socios y países por medio de una sólida plataforma científica regional (Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza, s.f.).

1.8 Organización

El Catie, como organismo internacional con una combinación única entre la ciencia, la educación de posgrado y la innovación para el desarrollo, tiene sus bases bien cimentadas y un claro norte de acción para crear profesionales con una perspectiva distinta y también contribuir al crecimiento sostenible de las comunidades (Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza, s.f.).

1.9 Negocio al que se dedica

Según página web del Catie (Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza, s.f.), se indica lo siguiente:

El Catie es una universidad internacional, basada en el modelo land grant university (Land-Grant University, s.f.), la cual integra tres funciones básicas: investigación, educación y proyección externa, entendida como la extensión y la aplicación de los conocimientos en el campo.

El mandato del Catie se enfoca en apoyar la gestión sostenible de la agricultura y de los recursos naturales en América Latina y el Caribe.

Sus miembros son el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela y el Estado de Acre en Brasil.

Las alianzas estratégicas son claves para el trabajo de Catie, facilitando una amplia disseminación del conocimiento científico y la experiencia práctica para satisfacer las

necesidades urgentes de los países miembros en agricultura y manejo de los recursos naturales.

Los socios incluyen más de 200 instituciones públicas y privadas: universidades, centros de investigación y desarrollo, instituciones gubernamentales y no gubernamentales, organizaciones conservacionistas, cooperativas, pequeñas y medianas empresas y corporaciones.

Sus entidades de gobernanza proveen una poderosa plataforma para el cambio: la Junta Interamericana de Agricultura, representantes de los 34 países de la Organización de los Estados Americanos; Consejo Superior, los ministros de agricultura o ambiente de los países miembros e IICA; y la Junta Directiva del Catie, científicos, académicos y ejecutivos corporativos.

Estos socios multiplican los impactos del Catie:

- Formación de líderes capaces de solucionar problemas en un mundo complejo y cambiante
- Contribuir a políticas públicas: locales, nacionales, regionales
- Generación y diseminación de conocimiento científico
- Reducción de la pobreza en zonas rurales
- Atención local a temas globales: como seguridad alimentaria, cambio climático, biodiversidad y manejo sostenible de la tierra

1.10 Historia de la organización

El núcleo central del quehacer del Catie es la gestión del conocimiento, que incluye desde su generación hasta su divulgación, uso y adopción (Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza, s.f.).

Tras su experiencia, el Catie se ha consolidado como una plataforma científica regional e interinstitucional para muchos socios internacionales, entre ellos, CIRAD, CABI, ICRAF, Bioversity International, Heifer International y Conservación Internacional (Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza, s.f.).

Además, el Centro es considerado un excelente destino para la educación superior. La naturaleza de su Escuela de Posgrado le permite formar profesionales con una educación única, sustentada en el mejor conocimiento científico y el entendimiento de las realidades del desarrollo rural en América Latina y el Caribe (Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza, s.f.).

La institución ofrece maestrías y doctorados de reconocimiento internacional, además de diplomados y cursos en los países, tanto a distancia como semipresenciales (Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza, s.f.).

El Catie trabaja en 15 países de América, con diferentes niveles de impacto (Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza, s.f.).

A su vez, el Centro cuenta con una amplia experiencia y con personal calificado que continuamente gestiona conocimiento en áreas productivas vitales para la región, entre ellas: café, cacao, cambio climático, ganadería sostenible, formulación de políticas, bosques, manejo de cuencas hidrográficas y corredores

biológicos y áreas protegidas (Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza, s.f.).

1.11 Alcance

Se pretende llegar a diagnosticar el estado actual de los computadores de los clientes, en la sede central del Catie.

Presentar un modelo de operación en la sede central del centro educativo Catie, de actualización basadas en los productos Microsoft para la optimización de recursos de TI en el Catie.

Se procura llegar a calificar el comportamiento actual del consumo de recursos de TI a causa de las actualizaciones basadas en el sistema operativo Microsoft Windows, en la sede central del centro educativo Catie.

Se propone una logística de esquema en un modelo centralizado de actualización de productos Microsoft para la optimización de recursos de TI en el Catie.

1.12 Limitaciones

Como ya se ha mencionado en anteriores apartados de este documento en el centro educativo Catie, ubicado en Turrialba, no cuenta con una optimización y centralización de actualizaciones disponible para los equipos de cómputo que se encuentren dentro del dominio de la red de computadores de este sitio, el cual no puede ser controlada por los funcionarios de TI de este centro educativo. ya que al ser más de 350 equipos de cómputo se vuelve incontrolable el seguimiento a las actualizaciones de forma individualizada.

Dado que el centro educativo Catie cuenta con la infraestructura necesaria para soportar una plataforma de centralización y optimización de actualizaciones basadas en Microsoft Windows, se desconoce la capacitación técnica que puede poseer el personal de TI de este centro educativo, por lo que debe considerarse una capacitación del uso adecuado de este modelo a colocar.

Este modelo solo será colocado para personal docente, estudiantes y administrativo de este centro educativo, y no así para usuarios externos de esta red, ya que la parte esencial de la centralización y optimización de actualizaciones es la administración basada en un dominio de computadoras, con sistema operativo de la empresa Microsoft.

1.13 Propuesto de actividades

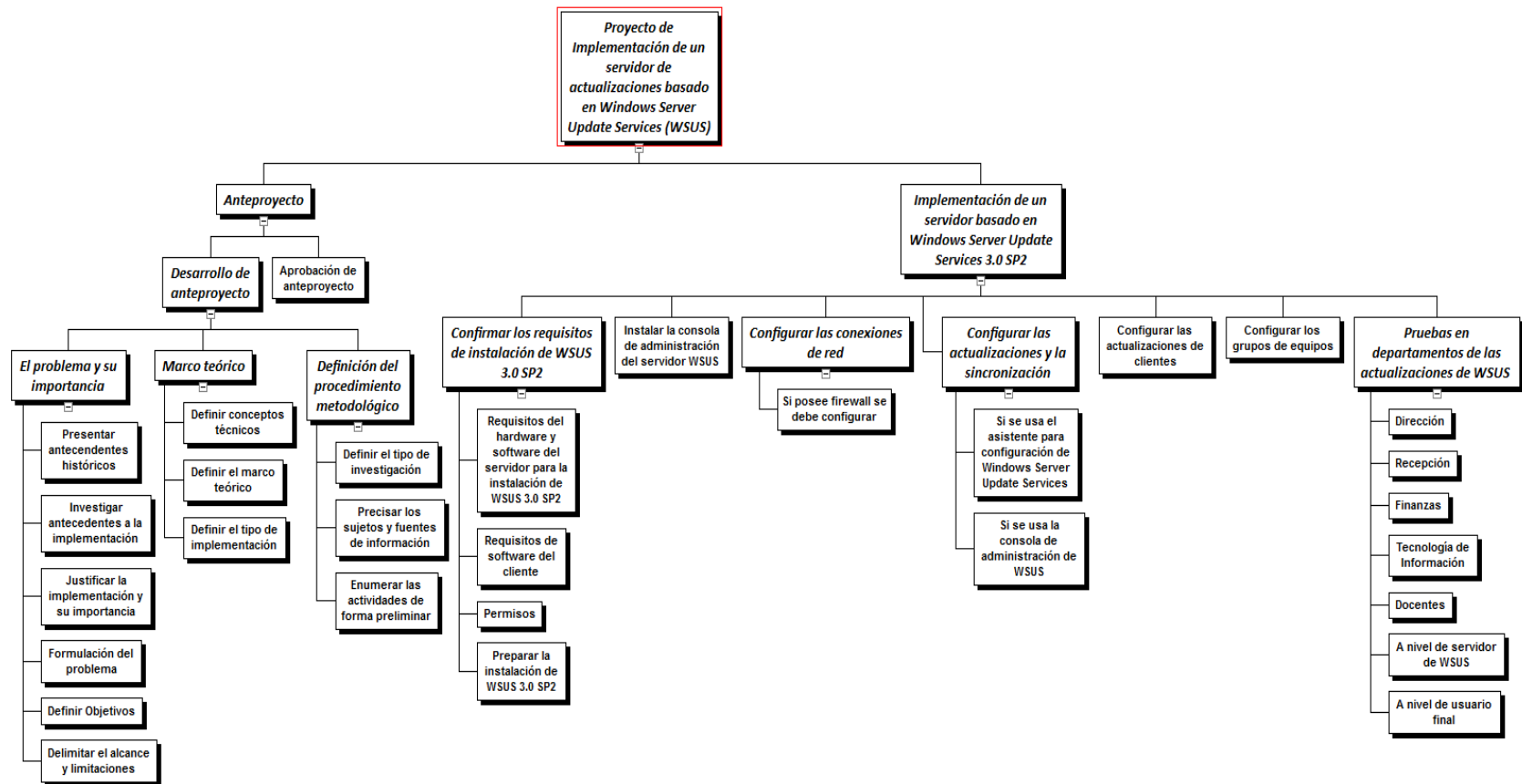


Figura 2. Cronograma propuesto de actividades Fuente: Elaboración Propia.

1.14 Cronograma propuesto de actividades EDT

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
Proyecto de Implementación de un servidor de actualizaciones basado en Windows Server Update Services (WSUS)	74 días	mié 09/03/16	lun 20/06/16	
Anteproyecto	18 días	mié 09/03/16	vie 01/04/16	
Desarrollo de anteproyecto	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
El problema y su importancia	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
Presentar antecedentes históricos	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
Investigar antecedentes a la implementación	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
Justificar la implementación y su importancia	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
Formulación del problema	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
Definir Objetivos	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
Delimitar el alcance y limitaciones	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
Marco teórico	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
Definir conceptos técnicos	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
Definir el marco teórico	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
Definir el tipo de implementación	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
Definición del procedimiento metodológico	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
Definir el tipo de investigación	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
Precisar los sujetos y fuentes de información	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
Enumerar las actividades de forma preliminar	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
Aprobación de anteproyecto	5 días	lun 28/03/16	vie 01/04/16	
Implementación de un servidor basado en Windows Server Update Services 3.0 SP2	74 días	mié 09/03/16	lun 20/06/16	
Confirmar los requisitos de instalación de WSUS 3.0 SP2	8 días	lun 04/04/16	mié 13/04/16	
Instalar la consola de administración del servidor WSUS	10 días	jue 14/04/16	mié 27/04/16	25
Configurar las conexiones de red	3 días	jue 28/04/16	lun 02/05/16	
Si posee firewall se debe configurar	3 días	jue 28/04/16	lun 02/05/16	26
Configurar las actualizaciones y la sincronización	2 días	mar 03/05/16	mié 04/05/16	
Si se usa el asistente para configuración de Windows Server Update Services	2 días	mar 03/05/16	mié 04/05/16	28
Si se usa la consola de administración de WSUS	2 días	mar 03/05/16	mié 04/05/16	28
Configurar las actualizaciones de clientes	10 días	mar 03/05/16	lun 16/05/16	28
Configurar los grupos de equipos	10 días	mar 17/05/16	lun 30/05/16	32
Pruebas en departamentos de las actualizaciones de WSUS	74 días	mié 09/03/16	lun 20/06/16	
Dirección	1 día	jue 02/06/16	jue 02/06/16	36
Recepción	2 días	mar 31/05/16	mié 01/06/16	33
Finanzas	4 días	vie 03/06/16	mié 08/06/16	35
Tecnología de Información	2 días	jue 09/06/16	vie 10/06/16	37
Docentes	1 día	mié 09/03/16	mié 09/03/16	
A nivel de servidor de WSUS	3 días	lun 13/06/16	mié 15/06/16	38
A nivel de usuario final	3 días	jue 16/06/16	lun 20/06/16	40

Figura 3. Cronograma propuesta de actividades EDT. Fuente Elaboración Propia.

Las fechas descritas en la Figura 3 están sujetas a cambios por parte del Catie en todas sus fases: Inicialización, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control, Cierre.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se detallan los aspectos importantes a este proyecto, con el objetivo de que el lector tenga una mejor comprensión de lo que expone como resultado del estudio.

2.1 Gobernabilidad en TI

Las organizaciones que trabajan bajo la influencia de Gobernabilidad de TI⁶ se basan en alineamientos o estatutos para las TIC⁷, para anexarse a la estrategia del negocio heredando las metas y estrategia a los demás departamentos de la organización. Habiendo dicho esto, el proporcionar un adecuado uso de la tecnología, desea lograrse una mejor estructura organizativa.

Las organizaciones de TI también requieren de marcos de trabajo para la toma de decisiones, procesos para definir las inversiones, procesos claros de contabilidad y buena gestión de proyectos (Tejeda, 2010).

Para este apartado se quiere establecer la importancia del gobierno de TI de una forma global, y particularmente para las instituciones de enseñanza superior. Las organizaciones hoy en día, requieren que los procesos de negocios posean crecientes niveles de integración y sistematización.

⁶ Gobernabilidad de TI se refiere a la administración y regulación de los sistemas de información que establece una compañía para el logro de sus objetivos. Por lo tanto, la gobernabilidad de TI forma parte integral del control corporativo. Tomado de <http://es.ccm.net/contents/641-gobernabilidad-de-sistemas-de-informacion-control-de-ti>

⁷ Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocidas como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Tomado de <http://www.serviciostic.com/las-tic/definicion-de-tic.html>

Dado lo anterior puede concluirse que para un buen gobierno de TI, debe apoyarse en un marco de estándares y normas del comportamiento para asegurar que el departamento de TI soporte los objetivos de negocio de la empresa (González, 2011).

En particular, los métodos de ITIL⁸ (por sus siglas en inglés, Information Technology Infrastructure Library) y Cobit⁹ (modelo para auditar la gestión y control de los sistemas de información y tecnología) son aportes que permiten controlar los sistemas de información y desarrollar conforme a la estrategia de la empresa.

2.1.1 Elementos de la gobernabilidad

A continuación se desglosan los elementos de la gobernabilidad según (Perez, 2009):

- a. Ofrecer soluciones teniendo como base las tecnologías de información y considerando importante el tiempo y presupuesto.
- b. Integrar valor a la empresa por medio de TI.
- c. Basado en TI se debe incrementar la eficiencia y la productividad mientras se controlan los riesgos disminuyendo el posible impacto si

⁸ ITIL, es un marco de trabajo de las mejores prácticas destinadas a facilitar la entrega de servicios de tecnologías de la información (TI) de alta calidad. ITIL resume un extenso conjunto de procedimientos de gestión ideados para ayudar a las organizaciones a lograr calidad y eficiencia en las operaciones de TI. Tomado de: <https://seguinfo.wordpress.com/2008/12/03/%C2%BFque-es-til-2/>

⁹ COBIT (Control Objectives Control Objectives for Information and related Technology) es el marco aceptado internacionalmente como una buena práctica para el control de la información, TI y los riesgos que conllevan. COBIT se utiliza para implementar el gobierno de IT y mejorar los controles de IT. Contiene objetivos de control, directivas de aseguramiento, medidas de desempeño y resultados, factores críticos de éxito y modelos de madurez. Tomado de: <http://www.cibertec.edu.pe/formacion-continua/certificaciones-internacionales/cursos-cobit/que-es-cobit/>

se da, detectando eventos no deseados y reaccionando rápidamente ante ellos.

- d. Evitar que cuando se desarrollen proyectos informáticos en la organización, los tiempos determinados se cumplan, y tratar que los costos sean más bajos de lo definido previamente, y que la calidad pueda ser mejorada.
- e. La eficiencia de la empresa y sus procesos claves son impactados directamente por la calidad de los proyectos de TI entregados.

2.2 Recursos de TI

Como es de conocimiento general, los recursos de TI son aquellos que se describen como las Personas, Infraestructura¹⁰, Aplicaciones e Información, todos ellos determinan aspectos de uso para la tecnología de Información.

Según indica lo siguiente Édgar E. Morrobert en la página web <http://www.isaca.org/Blogs/282270/archive/2011/04/08/RecursosdeTI.aspx>:

Si se analizan las funciones/objetivos principales de las Personas, Infraestructura y las Aplicaciones como Recursos de TI, todo gira respecto a la Información. Las políticas, procedimientos y procesos principales de TI tienen como finalidad básica mantener la Integridad, Confidencialidad y Disponibilidad de los datos, como materia prima de la Información.

¹⁰ Una infraestructura es el conjunto de elementos o servicios que están considerados como necesarios para que una organización pueda funcionar o bien para que una actividad se desarrolle efectivamente. Tomado de: <http://www.definicionabc.com/general/infraestructura.php>

Es evidente de que la criticidad de las informaciones manejadas por la organización dependerá en principio de la naturaleza de éstas (información y organización).

Los proveedores de los servicios de TI no pueden continuar su enfoque en la tecnología pasada y continuar sus propias reglas, lo que se desea hoy en día es amoldarse a un sistema de gestión que modernice la presentación de los servicios, con la esencial oportunidad de optimizar los recursos de TI, y la alineación de lo propuesto por el negocio por medio de procesos efectivos (Prewitt, Ware, & Lorraine, 2006).

La tabla siguiente ilustra la forma en la que estos ámbitos (cuyos nombres aparecen en la parte superior) se cruzan con los objetivos empresariales o iniciativas relacionados con la TI a los que afectan (en la parte izquierda).

Tabla 1. Desglose de ámbitos de las posibles áreas de análisis y los conocimientos aplicados necesarios para optimizar la TI en el panorama competitivo (Tomado de CIO Series IBM Global CEO Study, 2006).

	Ámbitos administrativos				Ámbitos técnicos		
	Alineación Estratégica	Procesos	Organización	Finanzas y entorno	Infraestructura	Red	Aplicaciones y datos
Facilitar nuevas capacidades comerciales							
Facilitar una infraestructura de TI adaptable	●	○	○	●	●	●	●
Mantener datos de forma más efectiva	●	○	○	○	●	●	●
Mejorar la eficiencia interna							
Optimizar el uso de los activos	●	●	○	○	●	●	●
Establecer la coherencia global de la administración de TI	●	●	●	○	○	○	○
Reducir el coste general de la TI							
Reducir el gasto total en TI	●	○	●	●	●	○	○
Racionalizar la arquitectura/proveedores técnicos	●	●	●	●	●	●	●
Fomentar la satisfacción del cliente							
Proporcionar un servicio constante	●	●	●	●	●	●	●

● Objetivo primario ○ Objetivo secundario

2.2.1 Infraestructura Física de TI

La infraestructura de TI de una organización suministra la base para dar servicio a los clientes. Incluyen la inversión de dispositivos físicos (hardware¹¹), que se distribuyen por toda la empresa. Necesarios para operar y mejorar la productividad del negocio (Nájera, 2008).

Esta infraestructura es también un grupo de servicios costeados por la alta gerencia, para generar actividades comerciales a un nivel óptimo, abarcando las necesidades tanto humanas como técnicas (Nájera, 2008).

Las plataformas computacionales son usados para dar servicios como la conexión entre empleados, clientes y proveedores en un ambiente digitalizado, en los que pueden mencionarse: Servidores, Computadoras medianas, PC de escritorio, equipos portátiles y dispositivos móviles (Nájera, 2008).

Por lo anterior, se concluye que base de las telecomunicaciones es la conectividad de datos, voz y vídeo a los colaboradores, clientes y proveedores de la organización (Lozano, 2012).

2.2.2 Infraestructura Lógica de TI

Según (Silvestrucci, 2013) se describe la infraestructura lógica de TI como lo siguiente:

¹¹ El hardware es la parte física de un ordenador o sistema informático, está formado por los componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos, tales como circuitos de cables y circuitos de luz, placas, utensilios, cadenas y cualquier otro material, en estado físico, que sea necesario para hacer que el equipo funcione. El término viene del Inglés, significa partes duras. Tomado de: <http://www.significados.com/hardware/>

Es detallada por los productos intangibles (software¹²) dentro de la organización, alojados en la infraestructura física.

Estos pueden detallarse en aplicaciones, licencias y programas de los que puede ejemplificarse:

Aplicaciones (productos elaborados a la medida para cubrir las necesidades específicas, productos adquiridos por terceros, como pueden ser sistemas operativos, software de seguridad, de administración).

Licencias (productos para garantizar el buen uso de los dispositivos físicos, de los cuales pueden ser de pago o no facturables).

Programas (productos diseñados con características generales para cubrir una necesidad dentro de la organización, ejemplo un antivirus, monitoreo de red de datos).

2.3 Actualizaciones de software

Son productos adicionales al software que dentro de sus características principales son las de evitar o corregir problemas, aumentar la seguridad del equipo o mejorar el rendimiento de este (Microsoft, 2016).

Las actualizaciones de software incorporan revisiones, revisiones rápidas y paquetes de servicio (Microsoft, 2016).

¹² El Software es el soporte lógico e inmaterial que permite que la computadora pueda desempeñar tareas inteligentes, dirigiendo a los componentes físicos o hardware con instrucciones y datos a través de diferentes tipos de programas. Tomado de: <http://www.masadelante.com/faqs/software-hardware>

Los paquetes de servicio vienen siendo una actualización constante que repara los problemas con una versión en particular de un producto (Microsoft, 2016).

Las revisiones y revisiones rápidas son actualizaciones que se entregan eficazmente para solventar los problemas de seguridad y estabilidad de un sistema o producto de software (Microsoft, 2016).

Las actualizaciones críticas se deben de instalar de inmediato, para proteger el entorno. Ellas incorporan actualizaciones que solucionan los riesgos de exploración, como, por ejemplo, virus recién descubiertos. Algunas actualizaciones colaboran con el rendimiento o estabilidad del equipo de usuario final (Microsoft, 2016).

Las actualizaciones también pueden causar daños, ya que no se garantiza que sean 100% compatibles con los fabricantes de software o hardware, esto no puede controlarse por la cantidad de proveedores que existen hoy en día. Por esto es recomendable realizar pruebas de actualizaciones críticas en horas no hábiles para luego colocarlas de forma permanente (Microsoft, 2016).

Según la página web del Instituto Nacional de Ciberseguridad de España, S.A., se describen los aspectos importantes de utilizar actualizaciones (Ciberseguridad, 2016):

1. Vigilar el estado de actualización de todos los dispositivos y aplicaciones.
2. Elegir la opción de actualizaciones automáticas siempre que esté disponible.
3. Instalar las actualizaciones tan pronto como se publiquen, especialmente las de los sistemas operativos, navegadores y programas antivirus.

4. Tener cautela con las aplicaciones que se instalan, alejarse de fuentes no confiables y vigilando los privilegios desconocidos.
5. Evitar hacer uso de aplicaciones y sistemas operativos antiguos que ya no dispongan de actualizaciones de seguridad.

2.4 Modelos de gestión de recursos de TI

En la actualidad es impensable idear que exista alguna organización que no utilice la tecnología de información para las gestiones del día a día, llevado a esto es evidente que se presenten problemas en la gestión de la tecnología de la información.

La infraestructura de TI de toda empresa tiene como objetivo primordial dar el soporte necesario para lograr beneficios tangibles, como base de la información, por lo que se debe brindarse de la forma más recomendable posible, en términos de velocidad, calidad y disponibilidad.

Por lo anterior es que se describen los diferentes modelos de gestión de recursos de TI (Coello, s.f):

Gestión de proyectos con PMBOK: basado en el marco de trabajo PMBOK (creado por el Project Management Institute, PMI) es el modelo más difundido y aceptado por la gestión de proyectos en general (no solo proyectos de TI). Lo importante de este modelo es que brinda un esquema de trabajo para gestionar cada aspecto de un proyecto: desde gestión del alcance hasta gestión de las adquisiciones (Coello, s.f). f.

ITIL: ITIL (por sus siglas en inglés Information Technology and Infrastructure Library) ampliamente conocido para la gestión de los servicios TI. Los procesos de esta gestión esta ligados con el estándar de calidad ISO 9000¹³. Se centra en brindar servicios de alta calidad para lograr la máximo satisfacción del cliente a un costo manejable (Coello, s.f). f.

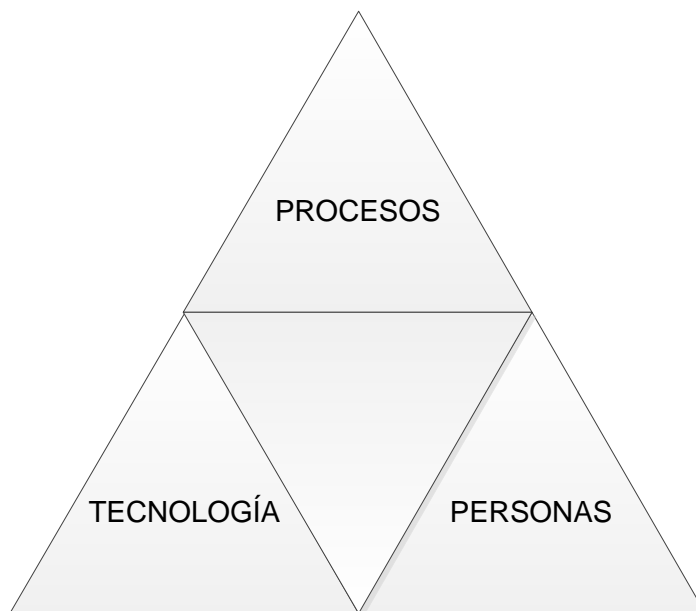


Figura 4. Triángulo procesos-personas-tecnología Fuente: <https://helkyncoello.wordpress.com>

CMMI: El modelo CMMI (por sus siglas en inglés, Capacity Maturity Model Integrated) es una mezcla de modelos de mejora de procesos y la ingeniería de software. Conforma la medición del grado de madurez de las organizaciones respecto a la aplicación para organizar, desarrollar, adquirir y mantener productos y servicios informáticos (Coello, s.f). f.

Son cinco los niveles de madurez que establece CMMI según Coello son:

¹³ La ISO 9001:2008 es la base del sistema de gestión de la calidad ya que es una norma internacional y que se centra en todos los elementos de administración de calidad.

- Nivel 0: Incompleto:
 - a. El proceso no se realiza, o no se consiguen sus objetivos.
- Nivel 1: Inicial o ejecutado:
 - a. Este es el nivel en donde están todas las empresas que no tienen procesos: es donde el proceso se ejecuta y se logra su objetivo, así sea fuera de presupuesto y de cronograma.
 - b. En este nivel de madurez, el desarrollo del proyecto es totalmente opaco, no se sabe lo que pasa en él.
- Nivel 2: Repetible:
 - a. Se da cuando el éxito de los resultados obtenidos pueden repetirse.
 - b. La principal diferencia entre este nivel y el anterior es que el proyecto es gestionado y controlado durante el desarrollo del mismo, es decir, además de ejecutarse, el proceso se planifica, se revisa y se evalúa para comprobar que cumple los requisitos.
 - c. El desarrollo no es opaco y se puede saber el estado del proyecto en todo momento.
- Nivel 3: Definido:
 - a. Significa que la forma de desarrollar proyectos está definida, establecida, documentada y que existen métricas (obtención de datos objetivos) para la consecución de objetivos concretos.
- Nivel 4: Administrado:
 - a. Los proyectos usan objetivos medibles y cuantificables para alcanzar cubrir las necesidades de los clientes y la organización. Es decir, se usan métricas para gestionar la organización.

- Nivel 5: Optimizado:
 - a. Los procesos de los proyectos y de la organización están orientados a la mejora de las actividades, que mediante métricas son identificadas, evaluadas y puestas en práctica.

La Mayoría de organizaciones solo llegan hasta el nivel 3 de madurez que es alcanzar un nivel estándar óptimo para la empresa. (Coello, s.f). f.

COBIT: (por sus siglas en inglés Control Objectives for Information and related Technology) es el modelo comúnmente aceptado que ofrece buenas prácticas para la gestión y control de las TI (Coello, s.f). f.

Según Coello, COBIT está conformado por 4 dominios, de los cuales cada uno de ellos está organizado en procesos (34 en total) que a su vez se sub-dividen en actividades y objetivos de control:

Planificación y organización: Que está compuesta por todas las actividades que definen las estrategias y táctica de TI basado en los objetivos de negocio de la empresa. Se define, además, la infraestructura de TI adecuada y necesario

Adquisición e implementación: Donde se encuentran las actividades para la ejecución del plan de TI previamente definido.

Entrega y soporte: Dominio que comprende la entrega de los servicios requeridos y el establecimiento de procesos de soporte.

Monitoreo y evaluación: Donde se realizan las actividades de inspección y monitoreo de los procesos de TI.

Coello indica que los procesos de estos dominios de COBIT se implantan dentro de las políticas y especificaciones de requerimientos de negocio, determinados por los criterios de la información, los cuales establecen los niveles de rendimiento en cada uno de los siguientes aspectos:

- Eficiencia
- Eficacia
- Confidencialidad
- Integridad
- Disponibilidad
- Cumplimiento
- Conformidad

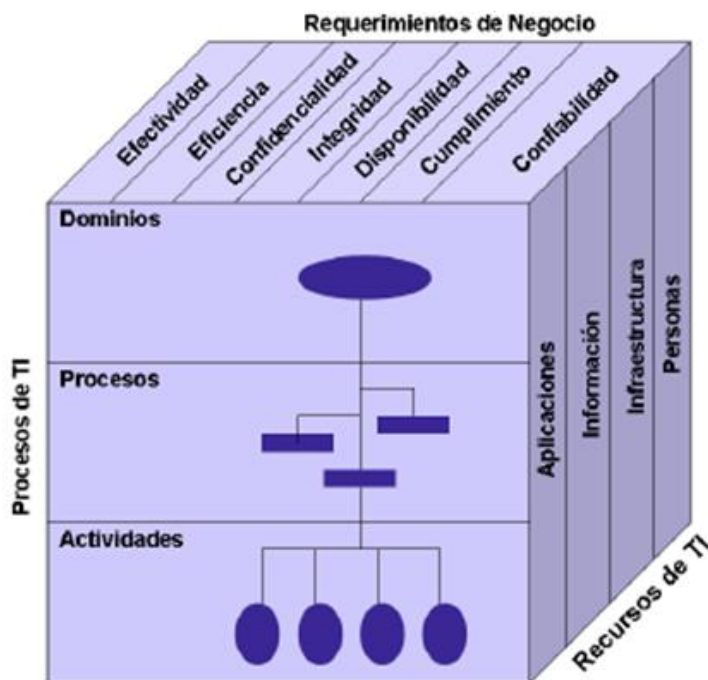


Figura 5. Cubo COBIT Fuente: <https://helkyncoello.wordpress.com>

2.4.1 Gestión de Activos de ITIL v3

La nueva versión de ITIL (Versión 3, publicada en mayo del 2007) tiene como característica la mejora en muchas de las actividades y tareas que se encontraban implícitas en versiones anteriores (Romanos, tundidor, 2009).

Entre los conceptos nos encontramos con los que se enfocan a los activos y de conocimiento (Romanos, tundidor, 2009).

La automatización del proceso de gestión de la configuración, tiene como respaldo una base de datos de configuración en sus siglas (CMDB) que tiene como propósito almacenar información sobre los diferentes elementos de configuración y almacenamiento de información de procesos relacionados como por ejemplo: Incidencias, Problemas, Solicitudes de Cambio, Acuerdos de Nivel de servicio (Romanos, tundidor, 2009).

Se definen los activos como los recursos y capacidades utilizados por las empresas para crear valor en forma de bienes y servicios (Romanos, tundidor, 2009).

Las empresas usan los activos para producir estos en bienes y servicios generando valor en el proceso. La siguiente figura (Romanos, Universidad Central del Ecuador, 2012) detalla el papel de los activos en las empresas:

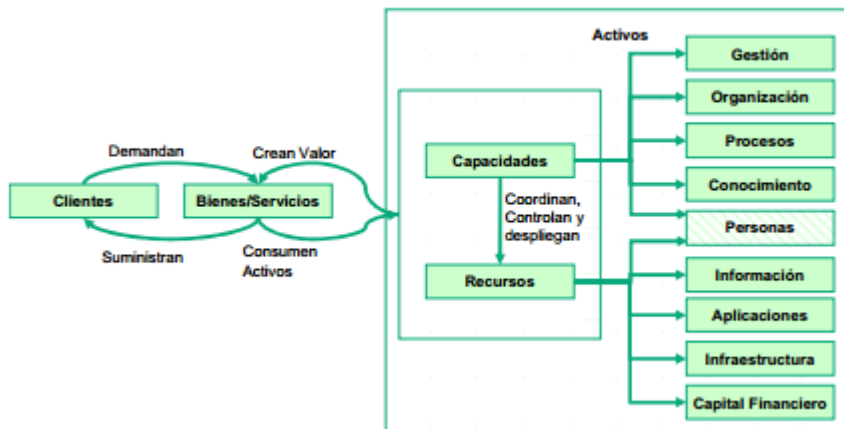


Figura 6. Descripción de Activos en las Organizaciones Fuente: <http://goo.gl/QI4QTe>

2.4.2 Gestión de Versiones de ITIL v3

La gestión de versiones es la que se basa en la implementación y control de calidad de todo el hardware y software colocados en el ambiente de producción.

Está íntimamente relacionada con la gestión de cambios y de configuraciones para atestiguar que toda la información relativa a las nuevas versiones se constituye adecuadamente.

Debe tener al día la biblioteca de software definido, donde se almacenan copias de todos los software que están en producción, esto también se considera para el depósito de hardware donde contiene piezas de repuestos y documentación para la pronta reparación de accesorios físicos colocados en producción (Campoverde, s.f). f.

La gestión de cambios es la encargada de certificar y supervisar todo el proceso pero es tarea primordial la gestión de versiones, el diseñar, poner a prueba e instalar en producción los cambios previamente definidos.

Según Campoverde indica que los principales objetivos de la gestión de versiones son:

- Establecer una política de implementación de nuevas versiones de hardware y software.
- Implementar las nuevas versiones de software y hardware en el entorno de producción tras su verificación en un entorno realista de pruebas.
- Garantizar que el proceso de cambio cumpla las especificaciones de la RFC correspondiente.
- Asegurar, en colaboración con la Gestión de Cambios y Configuraciones, que todos los cambios se ven correctamente reflejados en la CMDB.
- Archivar copias idénticas del software en producción, así como de toda su documentación asociada, en la Biblioteca de Software Definitivo (DSL).
- Mantener actualizado el Depósito de Hardware Definitivo (DHS).

2.4.3 Parámetros de control sobre los activos de TI (Cobit)

Como se mencionó con anterioridad a este apartado Cobit¹⁴ en su última versión (abril de 2012 COBIT 5) posee 37 procesos (Cezar, 2011), del que nos vamos a centrar específicamente en el número 27 que menciona lo siguiente:

27. BAI09. Gestionar los activos. Gestionar los activos de las TI por medio de su ciclo de vida para asegurar que su uso aporta valor a un coste óptimo, que se mantendrán en funcionamiento (acorde a los objetivos), que están justificados y

¹⁴ El COBIT, es una herramienta de gobierno de las Tecnologías de la Información que ha cambiado de igual forma que lo ha hecho el trabajo de los profesionales de TI. COBIT (Control Objectives for Information and related Technology, Gobierno, Control y Revisión de la Información y Tecnologías Relacionadas).

protegidos físicamente, y que los activos que son fundamentales para apoyar la capacidad del servicio son fiables y están disponibles. Administrar las licencias de software para asegurar que se adquiere el número óptimo, se mantienen y despliegan en relación con el uso necesario para el negocio y que el software instalado cumple con los acuerdos de licencia.

El cual se concluye que con el cumplimiento de esta fase del proceso logra obtenerse una mejor administración y control sobre los activos de TI en la organización.

2.5 Optimización de recursos en TI

La optimización de los recursos de TI tiene como objetivo mejorar la experiencia del usuario final, pero para lograr esto se debe tener una infraestructura sólida, donde se puedan sustentar nuevos servicios de productividad, que den soporte a la empresa comenta el Ing. Rándall Aguilar, Gerente de Servicios de Conzultek (Conzultek, 2016):

Infraestructura del escritorio: La meta para TI es suministrar un entorno de trabajo altamente seguro, confiable y eficiente. Como, por ejemplo, los sistemas operativos elaborados por la empresa Microsoft¹⁵ que es precisamente un producto en donde las organizaciones buscan que sea un pilar como base para alcanzar este objetivo.

Infraestructura de Oficinas Remotas: Para aquellas empresas con diferentes sucursales y con distancias pronunciadas geográficamente, es importante que con

¹⁵ Microsoft Corporation es una empresa multinacional de origen estadounidense, fundada el 4 de abril de 1975 por Bill Gates y Paul Allen. Dedicada al sector del software y el hardware

las herramientas que distribuyan los requerimientos de soporte en sitio, buscar mecanismos que reduzcan el respaldo y la recuperación para, finalmente, hacer uso masivo de los recursos de la red y de hardware. Particularmente, Windows Server 2008 R2 ofrece funcionalidades como BranchCache, específicamente diseñada para optimizar el rendimiento y la experiencia del usuario final al acceder información.

Infraestructura de Servidores: Es un área de constante transformación, donde la empresa necesita mejores niveles de servicio y la adopción de soluciones integradas para administrar la plataforma de servidores, seguridad y accesos a los diferentes servicios.

Virtualización: Es un elemento indispensable en todo proyecto de TI, si se desea contar con una mayor agilidad operacional, maximizar la disponibilidad de los sistemas y reducir costos. La estrategia de virtualización de Microsoft abarca servidores, escritorios, perfiles de usuario, virtualización de la capa de presentación o interfaz de usuario final. Las soluciones de Microsoft son costo-efectivas y cumplen a cabalidad los requerimientos de la mayoría de las empresas.

2.5.1 Virtualización

La reducción y optimización de los costos son una estrategia esencial en las empresas para estar en un ámbito de competitividad a nivel global.

Son muchas las razones por las que se pueden motivar las organizaciones para el uso de la virtualización, pero lo más importante es que este se pueda alinear con las estrategias del negocio (Moreno, 2009).

La virtualización de la infraestructura de TI en las organizaciones tiene como objetivo la reducción significativa de los costos eso por los beneficios de eficiencia, capacidad de respuesta y flexibilidad. Con una buena administración de la infraestructura virtualizada hace que la gestión y conexión sea más rápida (Moreno, 2009).

Como lo indica Paulina Arango Moreno en su proyecto de grado:

“Es una tecnología que permite ayudar a los departamentos de TI a maximizar ahorros en los costos y a mejorar la continuidad del negocio, agrupar y compartir recursos de servidores”.

Hoy en día existen varios tipos de virtualización de los que puede mencionarse en relación con este documento son los siguientes (Moreno, 2009):

- Servidores: Este es el que domina en el mundo hoy por hoy, ya que vienen a disminuir considerablemente los espacios físicos dentro de la organización, para la creación de centros de datos, o hasta para fines de ambientes de pruebas con la fácil replicación de ambientes (Producción, Calidad, Desarrollo).
- Almacenamiento: Este presenta unidades virtuales de almacenamiento, lo que son asilados de su distribución física, ya que tiene como gran ventaja el fácil traslado de máquinas virtuales de un sitio a otro sin mayor problema.
- Redes: Puede ser usado en máquinas virtuales o equipos físicos en los que puede detallarse:
 - LAN Virtual (VLAN): agrupa un conjunto de manera lógica y no física de acuerdo a su utilización. Una red física puede tener varias virtuales

con la característica de calidad de servicio. Las redes virtuales tienen la propiedad de segmentar una red física en subredes virtuales, o sea, agrupar computadoras dentro de una subred común.

- IP Virtual: con la aplicación de este proceso se puede llegar a tener una serie de servidores interconectados entre sí, para poder fácilmente distribuir las cargas de conexiones simultáneas como por ejemplo sitios web de alto nivel de transacciones concurrentes.
- Aplicaciones: Es la más reciente forma de virtualización que se ha desarrollado para los programas al servicio del usuario final. Esto ha venido a romper el paradigma entre la relación que existía entre los sistemas operativos y las aplicaciones. Como ventaja importante es que permite avanzar en la transparencia de la portabilidad de las aplicaciones por medio de diferentes sistemas operativos. Esto reduce los costos en el desarrollo de las aplicaciones en ambientes de pruebas, ya que no se necesitan ya varias versiones de una misma aplicación.

Las técnicas para virtualizar servidores son: Completa (replica completa del hardware bajo la capa de virtualización), Para virtualización (Simulación parcial del hardware bajo la capa de virtualización, pero son poco portables para la dependencia de ciertas características del equipo físico). De sistema operativo (Apoyada directamente del sistema operativo, pero con la desventaja que no se hace diferencia entre el bajo rendimiento del sistema operativo anfitrión y huésped), Nativa (Es la más reciente técnica en donde combina la virtualización completa y parcial con técnicas de aceleración acceso a periféricos) (Moreno, 2009).

2.5.2 Modelo centralizado de actualizaciones

En el momento de gestionar una organización que posea diferentes recursos informáticos, es totalmente necesario tener actualizados sus sistemas operativos, para tener un mayor nivel de seguridad de la información, ya que esta es la base de una empresa (Moreno, 2009).

Para que sirven las actualizaciones: Permiten corregir errores de programación en diferentes programas o en el mismo sistema operativo. También, brindan soporte a nuevas tecnologías, corrigiendo así vulnerabilidades, estabilidad de los mismos (Moreno, 2009).

Actualizaciones en sistemas Microsoft: En la actualidad, las empresas usan por lo general sistemas operativos basados en tecnología Microsoft, de tal forma que esta compañía crea actualizaciones y parches para los SO de manera muy frecuente, por lo que es de vital importancia gestionarlos de forma adecuada, esto genera diferentes tipos como lo indica la página web Welivesecurity (ESET, 2016):

- Actualizaciones importantes: Son aquellas que influyen directamente en el desempeño del sistema y en su seguridad.
- Actualizaciones recomendadas: Son aquellas que suponen una mejora sobre el sistema operativo, aunque no influye directamente sobre el desempeño o la seguridad de este.
- Actualizaciones opcionales: Son aquellas que no suponen ninguna mejora sobre el sistema, como pueden ser programas anexos.

Las actualizaciones centralizadas son aquellas que se deben a un entorno corporativo y la gestión de las actualizaciones puede ser compleja, ya que a veces

se alojan en muchos dispositivos, por ello, deben recurrir sea las centralizaciones. Esto se viene a resolver con la colocación de uno o varios servidores que realicen la tarea de descarga desde el centro de datos de Microsoft y las mantengan centralizadas, administradas y de forma disponible bajo un dominio de red de datos basada en productos Microsoft (Catoira, 2012).

Para esta tarea puede mencionarse el paquete que lanza Microsoft llamado Servicios de actualizaciones para servidores Microsoft (Por sus siglas en inglés, WSUS) (Catoira, 2012).

Algunas de las opciones con la que pueden disponerse en esta herramienta es el almacenamiento de actualizaciones, desinstalación de actualizaciones, la optimización del uso del ancho de banda de internet, elaboración de informes, actualizaciones controladas por tiempo. Otra opción que posee es que permite gestionar las actualizaciones con base en su prioridad, por niveles de importancia. También permite un control sobre los grupos de equipos separados, permitiendo así colocar diferentes políticas de actualizaciones con base en la función de cada uno (Catoira, 2012).

Finalmente, se recomienda las empresas que no tomen a la ligera la gestión de parches y actualizaciones, ya que es uno de los principales puntos donde los delincuentes en internet se focalizan para llevar a cabo sus ataques. Los gusanos, por ejemplo, son un claro modelo de malware que ataca las vulnerabilidades que son corregidas con estas actualizaciones (Catoira, 2012).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se explica la metodología de aplicación que se expuso para poder lograr los objetivos específicos plasmados en este proyecto de graduación. Se mostrarán puntos como el tipo de enfoque de la investigación, fuentes y sujetos de información, técnicas y herramientas, variables de investigación y diseño de la investigación que fueron utilizados para este apartado, y que se describen a continuación.

3.1 Tipo y enfoque de la investigación

La finalidad de la investigación utilizada en el presente proyecto es aplicada utilizando el enfoque mixto.

Es aplicada porque se pretende proponer una solución técnica para el mejoramiento de la infraestructura de la red y servicios de comunicación que soporta la Dirección de Tecnologías de Información del centro educativo Catie, a partir de los resultados de la investigación. Es decir, de la información que se obtenga de las diferentes técnicas que se van a utilizar en este trabajo y tomando en cuenta aspectos, tales como estándares y normas ya establecidas para la infraestructura de comunicación.

De acuerdo con el señor José Cegarra Sánchez lo describe de la siguiente manera:

“La Investigación Aplicada, a veces llamada Investigación Técnica, tiende a la resolución de problemas o al desarrollo de ideas, a corto o mediano

plazo, dirigidas a conseguir innovaciones, mejoras de procesos o productos, incrementos de calidad y productividad, etc.” (Sánchez, 2011).

Enfoque mixto, para Hernández y Mendoza (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010), “Es un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implica la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativo, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta información) y lograr mayor rendimiento del fenómeno bajo información” (Echeverría, INVESTIGACIÓN: Un camino al conocimiento, 2013).

La investigación se realiza, por lo tanto, por medio del análisis cuantitativo y cualitativo del diagnóstico de la situación actual del rendimiento de la red y servicios de comunicación, de los problemas que se presentan y las causas.

3.2 Fuentes y sujetos de Información

(Echeverría, INVESTIGACIÓN: Un camino al conocimiento, 2013), en su libro llamado “Investigación: Un camino al conocimiento”, indica que los sujetos de información “...son aquellas personas físicas o corporativas que brindan información”, y señala “...si la información no se toma de informantes humanos (personas), si no materiales, se estaría hablando de fuentes de información. En este caso, se refiere a anuarios, expedientes, archivos, publicaciones periódicas, entre otros”.

Los sujetos y fuentes de información, con las cuales se lograron obtener los datos de la investigación, se clasifican en:

- Primaria

- Secundaria

3.2.1 Fuentes primarias

(Echeverría, A la búsqueda del conocimiento científico, 2010), señala que las fuentes de primera mano son las siguientes: "...informantes, sujetos de estudio, fotografías, anuarios estadísticos, memorandos, actas, correspondencia privada, códigos de leyes".

Los sujetos de información brindan datos directos de los eventos estudiados, que para efectos de esta investigación se realizarán entrevistas abiertas y cuestionarios aplicados a jefaturas de la Dirección de Tecnologías de Información y los funcionarios encargados del soporte técnico en el centro educativo Catie, para obtener un diagnóstico de la situación actual del rendimiento en el uso del internet y comunicaciones, así como los datos relevantes que permitan brindar las oportunidades de mejora a nivel de funcionamiento, optimización y centralización de actualizaciones.

Las fuentes de información primarias utilizadas, son los informes de monitoreo que entrega la herramienta llamada EXINDA¹⁶, la infraestructura de la red y servicios de comunicación.

¹⁶ Software de Monitoreo del ancho de banda de una Red de datos, voz y video. Traducido y tomado de: <https://www.exinda.com/>

3.2.2 Fuentes secundarias

El Autor (Echeverría, A la búsqueda del conocimiento científico, 2010), indica en su libro que las fuentes de segunda mano son las siguientes “compilaciones y listados de referencia publicadas en un área del conocimiento, traducciones, recopilaciones, reproducciones de textos dentro de otros textos”.

Las fuentes de información secundaria se obtienen de bibliografías en el área de TI del centro educativo Catie, normas o buenas prácticas que rigen para una adecuada administración de la red de datos, voz y video.

Los sujetos de información secundaria son empresas o proveedores de equipos de comunicaciones, mediante los cuales se logra obtener precios y cotizaciones.

Por lo que indica (Santamaría, s.f.), en la Guía de apoyo para el proyecto de graduación:

Los sujetos de información son aquellas personas a quienes se contacta para la obtención de información valiosa para el proyecto. Estas personas pueden ser empleados de la empresa, gerentes, expertos en el área de desarrollo del proyecto, entre otros. Lo que se busca en esta subsección es definir a estos sujetos, pero sin especificar características propias del mismo como nombre o cédula.

Por lo que se utiliza la siguiente tabla para obtener información importante de los empleados del centro educativo Catie.

Tabla 2. Formato para definición de sujetos de Información. Elaborado por: Roberto Santamaría.

Puesto Laboral o Descripción general	Profesión u Oficio	Experiencia	Relación con el tema
---	---------------------------	--------------------	-----------------------------

3.3 Técnicas y herramientas

Para obtener las técnicas y herramientas a utilizar en el centro educativo Catie, se hace uso de Diagrama de flujo de proceso, Entrevista no estructurada, Indicadores de productividad y calidad, así como también de Encuesta de satisfacción del cliente.

Ya que son métodos que permiten obtener datos importantes para este proyecto. A continuación se describe cada una de ellas:

- Diagrama de flujo de proceso: Es la representación gráfica del flujo o secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución, es decir, viene a ser la representación simbólica o pictórica de un procedimiento administrativo (Manene, 2011). Para este proyecto se elabora un diagrama de flujo completo de como en departamento de TI cumple las necesidades del centro educativo Catie.
- Indicadores de productividad y calidad: son aquellas variables que nos ayudan a identificar algún defecto o imperfección que exista cuando elaboramos un producto u ofrecemos un servicio, y de este modo reflejan la eficiencia en el uso de los recursos generales y recursos humanos de la empresa, y pueden ser cuantitativos y cualitativos (WorkMeter, 2012). En

relación con este proyecto se realiza mediciones de calidad de forma cualitativa para determinar aspectos a mejorar en la constante optimización de los recursos de TI para este centro educativo.

- Encuesta de satisfacción del cliente: El eje central de la encuesta de satisfacción, es conocer la percepción que los clientes tienen de nuestros productos y servicios. Es esta percepción la que generará o no la tan preciada satisfacción (Mazzola, 2003). En este proyecto se lleva a cabo un estudio de campo y se encuesta a los usuarios involucrados en el centro educativo Catie.

3.4 Variables de Investigación

Según el autor las variables de investigación se describen de la siguiente manera:

El propósito de toda investigación es describir y explicar la variación en el mundo. Es decir, los cambios que ocurren de manera natural en el mundo o que son causados por una manipulación. Las variables son nombres que damos a las variaciones que desea explicarse. En un experimento, se denominan variables dependientes e independientes, respectivamente. Las variables son importantes de comprender pues son unidades básicas de información que se estudia e interpreta en una investigación. Los investigadores cuidadosamente analizan e interpretan los valores de cada variable para entender cómo se relacionan las cosas en un estudio descriptivo o lo que ha sucedido en un experimento (ORI).

Dado lo anterior, se tiene como objetivo de todo este proyecto una descripción y explicación de las variables tomando de referencia el mundo, con

cambios que pueden mostrarse de manera natural o que son influenciados por su operación

Se presenta el siguiente cuadro, con el fin de definir los métodos usados para alcanzar los objetivos del presente proyecto, la forma en la cual se aborda cada uno, se observa las actividades a desarrollar y herramientas a utilizar.

Tabla 3. Cuadro de definiciones de variables. Fuente: Elaboración Propia.

Objetivo Específico	Actividades	Herramientas
Diagnosticar la situación actual global del Catie, referente a los servicios de actualizaciones bajo el sistema operativo Microsoft.	Elaborar un diagrama de flujo en donde muestre la situación actual de la forma de cómo se administra el uso del ancho de banda del internet en el centro educativo Catie. Generar entrevistas que indique el estado actual del uso del internet y su administración.	Diagrama de flujo de proceso, Entrevistas.
Conceptualizar la configuración del modelo centralizado de actualizaciones para la	Por medio de ITIL Versión 3 se tomaran aspectos de mejores prácticas para la conceptualización de la	ITIL V3.

<p>optimización de recursos de TI en el Catie.</p>	<p>configuración del modelo centralizado de actualizaciones y la optimización de los recursos de TI en el Catie.</p>	
<p>Diseñar un modelo centralizado de actualización de productos Microsoft para la optimización de recursos de TI en el Catie.</p>	<p>Proponer un modelo estructurado para la centralización de actualizaciones basados en productos Microsoft, y optimización de los recursos de TI para este centro educativo Catie.</p> <p>Basado en la productividad y calidad del servicio.</p>	<p>Análisis, Diseño Lógico</p>
<p>Efectuar un esquema posterior a la implementación del modelo centralizado de actualizaciones de productos Microsoft</p>	<p>Por medio de encuestas de satisfacción al cliente se miden los factores de beneficio para el modelo centralizado de actualizaciones y la</p>	<p>Encuesta de satisfacción del cliente.</p>

para la optimización de recursos de TI en el Catie.	optimización de recursos de TI en el centro educativo Catie.	
--	--	--

3.5 Diseño de la Investigación

Según Trochim (2005), el diseño de la investigación “...es el pegamento que mantiene el proyecto de investigación cohesionado. Un diseño es utilizado para estructurar la investigación, para mostrar cómo todas las partes principales del proyecto de investigación funcionan en conjunto con el objetivo de responder a las preguntas centrales de la investigación.” El diseño de la investigación es como una receta. Así como una receta ofrece una lista de ingredientes y las instrucciones para preparar un platillo, el diseño de la investigación ofrece los componentes y el plan para llevar a cabo el estudio de manera satisfactoria. El diseño de la investigación es la “columna vertebral” del protocolo de investigación (ORI).

Dado lo anterior puede indicarse cada etapa en la siguiente tabla:

Tabla 4. Diseño de la investigación de las etapas del proyecto de un modelo centralizado de actualizaciones basados en productos Microsoft y la optimización de recursos de TI en el Catie. Fuente: Elaboración Propia.

Etapas	Descripción de etapas
Recolección de Información	Utilizando métodos de recolección de información, entrevistas, reuniones, recomendaciones, documentación técnica entregada por el departamento de TI del Catie, se estima obtener

	<p>insumos para detallar el presente proyecto.</p>
<p>Diagnóstico de la situación actual</p>	<p>Por medio entrevistas y documentación solicitada a los funcionarios de TI del Catie, espera obtenerse el detalle completo del estado actual de la centralización de actualizaciones basadas en productos Microsoft para la optimización de recursos de TI</p>
<p>Diseño del modelo</p>	<p>Por medio de herramientas de diagramación EDT y WBS se describen las actividades para el seguimiento de este proyecto.</p>
<p>Conceptualizar la configuración del modelo</p>	<p>Poner en ejercicio las buenas y mejores prácticas de las normas de ITIL V3 en este proyecto.</p>
<p>Esquema posterior a la implementación del modelo</p>	<p>La puesta en marcha del modelo es dirigida por medio de una guía paso a paso para el control y seguimiento de soporte a usuarios finales por parte de los funcionarios de TI del Catie.</p>

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo se detallan los aspectos que se presentan actualmente en el Catie por la ausencia de una centralización de actualizaciones de productos Microsoft y una optimización adecuada de recursos de TI.

4.1 Diagnostico Operativo: Actividades actuales

En este momento el centro educativo no cuenta con una administración centralizada de actualizaciones automáticas de productos Microsoft, por lo que se acude a métodos manuales de dicho proceso, los funcionarios de TI del Catie dedicados a la configuración y adaptación de una computadora a un usuario final, se realiza la instalación de forma personalizada y bajo su propia experiencia de los productos Microsoft como lo son: Microsoft Windows, Microsoft Office 365, Controladores de Hardware, Antivirus, instalación y configuración de correo electrónico, configuración de conexión a la red y la instalación de sistemas hechos a la medida para el área en donde se dirige la computadora en cuestión.

En reunión realizada con el director de TI del Catie, conforme con la técnica de entrevista indicada en la sección 3.2.1 sobre técnicas y herramientas del marco metodológico se obtiene como resultado el hallazgo de la existencia de actualizaciones automáticas de productos Microsoft, que apoya esta necesidad actualmente (Apéndice 1).

A continuación se lista una serie de elementos en los que carece el departamento de TI del Catie:

1. Este centro educativo no posee documentación ni aplicación de las normas de Cobit ni de ITIL en su versión 3.
2. Carecen de un plan estructurado de procedimientos para la administración y control de las actualizaciones, de productos Microsoft para las computadoras que operan en beneficio de este centro educativo.
3. No cuentan con un reglamento interno para fines de tecnología de información.
4. Falta de modelos operativos para controlar y dar seguimiento a los aspectos de TI, y así poder entregar en un mejor panorama la justificación de actividades realizadas y el seguimiento a estas, a la dirección general del centro educativo.
5. TI del Catie no posee políticas de seguridad establecidas por las buenas prácticas, en donde no es regulado por el departamento de auditoría interna de este centro educativo, dado esto se desarrollan las actividades en una forma no documentada.

Para determinar la criticidad de los factores de riesgo que se presentan en el departamento de TI en el Catie, la matriz de riesgos de Control Interno indica los procesos, objetivos, descripción de riesgos, tipo, probabilidad, impacto, resultado de riesgo, controles y/o acciones claves, eficacia del control interno, resultados, acción de mejora y el responsable de cada actividad.

4.1.1 Matriz de Riesgos de del departamento de TI del Catie

Como se muestra en la matriz de riesgos, este proyecto se enfoca en el proceso identificado como “Soporte técnicos” a usuarios que posee como objetivo mantener

el buen funcionamiento de los equipos tecnológicos en este centro educativo, y en donde se desglosan 4 factores, con tipo de riesgo operativo, datos que se obtienen por parte de la oficina de Auditoría Interna del Catie que realiza un diagnóstico mediante la aplicación de herramientas de Control Interno. Véase la Matriz de la Figura 7.

Basando en una escala de 1 a 5 para la probabilidad (1 Remoto, 2 Posible, 3 Moderada, 4 Frecuente y 5 Recurrente), y un impacto de escala del 1 al 5 en donde (1 Insignificante, 2 Leve o menor, 3 Significativa, 4 Fuerte y 5 Grave), puntualizándolos de la siguiente manera:

- Virus informático: Probabilidad 3, Impacto 4 para un Riesgo de 12, siendo este moderado, con una eficacia de Control Interno del 40% dentro del rango moderado.
- Equipos obsoletos y/o deteriorados: Probabilidad 2, Impacto 2 para un Riesgo de 4 (Bajo), con una eficacia de Control Interno del 60% (Alto).
- Negligencia por parte del usuario en cuanto al uso y cuidado de los equipos: Probabilidad 3, Impacto 3 para un Riesgo de 9 puntos para indicar que es moderado, con una eficacia de Control Interno del 40% siendo moderado.
- Instalación de software que afecte el buen funcionamiento de los equipos: Probabilidad 2, Impacto 3 para un Riesgo de 6 (Bajo), con una eficacia de Control Interno del 40% (Moderado).

Tipo de riesgo	Probabilidad	Impacto	Resultado Riesgo Inherente (RI)	Eficacia del Control Interno (CI)	Responsable
E Estratégico	1 Remoto	1 Insignificante	1 a < 5	0% Nulo	1 Dependencia
O Operativo	2 Posible	2 Leve o menor	5 a < 7	20% Bajo	2 División
L Legal	3 Moderada	3 Significativa	7 a < 11	40% Moderado	3 Dirección General
C Cumplimiento	4 Frecuente	4 Fuerte	11 a < 16	60% Alto	4 Junta Directiva
F Financiero	5 Recurrente	5 Grave	16 a > 25	80% Muy Alto	

MATRIZ DE RIESGOS

Proceso	Objetivo	No.	Descripción de riesgo	Tipo	Probabilidad	Impacto	RI	Controles/Acciones Claves	Eficacia CI	RR	Acción de mejora	Responsable
Planificación estratégica para la gestión de TI	Lograr el cumplimiento del plan estratégico del Centro	1	Las actividades de TI no respondan a acciones estratégicas del Centro	E	2	4	8	Planes para TI considerando prioridades estratégicas	20%	6	Actualizar el plan actual y someterlo a aprobación de la DG para implementar	Dirección General
Desarrollo y mantenimiento de sistemas de información	Brindar las herramientas para el procesamiento oportuno y actualizado de la información Administrativa Financiera del	1	No contar con información real y al momento para la toma de decisiones administrativas y financieras	E	3	4	12	Revisión periódica de informes para toma de decisiones	40%	7.2	Mantener actualizados los programas según nuevas tecnologías para manejo de información	División
Soporte técnicos a usuarios	Mantener el buen funcionamiento de los equipos Tecnológicos.	1	Virus informático	O	3	4	12	Velar porque los usuarios cuenten con antivirus y sistema de actualizaciones	40%	7.2	Definir antivirus Institucional y Mantener	División
		2	Equipos obsoletos y/o deteriorados	O	2	2	4	Fomentar la adquisición de equipos actualizados tecnológicamente	60%	1.6	Mantener actualizadas las configuraciones automáticas	Dependencia
		3	Negligencia por parte del usuario en cuanto al uso y cuidado de los equipos	O	3	3	9	Mantenimiento periódico y preventivo de equipos	40%	5.4	Actualización automática de software	Dependencia
		4	Instalación de Software que afecte el buen funcionamiento de los equipos	O	2	3	6	Capacitaciones y campañas Campañas informativas sobre el adecuado uso del software	40%	3.6	Actualización automática de software	Dependencia
Administración de redes y telecomunicaciones	Mantener el buen funcionamiento de la infraestructura de telecomunicaciones.	1	Caída de enlace	O	3	5	15	Monitoreo del enlace	20%	12	Redundancia enlace	División
		2	Falla en switch core	O	3	5	15	Garantía de compra con proveedores	40%	9	Contrato cobertura total	División
		3	Falla en backbond de fibra	O	2	5	10	Mantener redundancia en fibra	40%	6	Nuevos tramos de fibra	División
		4	Problemas en la red (cableado y equipos de comunicación)	O	3	3	9	Monitoreo de la red	60%	3.6	Renovación tramos de fibra	División
		5	Falla en el enlace inalámbrico	O	3	3	9	Contrato de Mantenimiento	40%	5.4	Actualizar equipos inalámbricos	División
Administración de Servidores	Garantizar el correcto funcionamiento de los Servidores	1	Falla física o lógica de algún servidor	O	3	5	15	Mantener servidores debidamente actualizados	0%	15	Contrato de mantenimiento de servidores. Contratar tener equipo de aire acondicionado adicional	División
		2	Falla en aire acondicionado	O	3	5	15	Redundancia, mantenimiento preventivo	40%	9	Contrato cobertura total UPS y baterías	División
		3	Falla en UPS	O	3	5	15	Garantía de compra con el proveedor	20%	12	Renovación de componentes de la planta	División
		4	Falla en planta eléctrica	O	3	5	15	Mantenimiento periódico	40%	9	Renovación de componentes de la planta	División
		5	Presencia de personal no autorizado en	O	2	4	8	Restringir acceso a personal n	60%	3.2	Registro automatizado de ingreso a la Sala de	Dependencia
Administración de la seguridad y accesos a sistemas de información	Permitir el acceso a la información según niveles establecidos por las funciones realizadas por el	1	Manipulación de información por terceros	O	3	4	12	Consultas en línea a la información de la base de datos	60%	4.8	Mejoras en cuanto a reportes e incluir dependencias en caso de cambios de nacional	División
		2	Accesos indebidos a información financiera	O	2	3	6	Asignación de permisos y rangos de acceso según funciones de cada usuario.	60%	2.4	Automatización de todo el proceso de respaldos	Dependencia
Administración de respaldos a la información	Mantener copias seguras y de fácil recuperación de la información que reside en la base de datos	1	Fallo de los servidores de base de datos y aplicaciones	O	3	5	15	Política para realización de respaldos periódicos	20%	12	Automatización de todo el proceso de respaldos hacia la	Dependencia
		2	Respaldos no puedan se restaurados	O	2	5	10	Revisión bitácoras de salida al realizar respaldos	40%	6	Automatizar para envío de alertas antes de vencimiento para determinar cambios y costos	Dependencia
Adquisición y renovación de software y licencias	Contar con herramientas tecnológicas para seguir brindando los mejores servicios Informáticos	1	Vencimiento de licencias	C	3	5	15	Revisión de vencimientos	40%	9	Automatizar para envío de alertas antes de vencimiento para determinar cambios y	Dependencia
		2	Caducidad de software que no permita su ejecución	C	2	5	10	Mantener en revisión programas utilizados	40%	6	Automatizar para envío de alertas antes de vencimiento para determinar cambios y	Dependencia

Figura 7. Matriz de Riesgo de TI para el 2016. Fuente: Oficina de Auditoria interna del CATIE.

De lo anterior, puede concluirse que los factores que se muestran en la matriz, en el que se influirá directamente en las actualizaciones automáticas, ya que la implementación de las mismas esperan generarse una reducción de indicadores, que a este momento son poco favorables.

Se enfoca a la mejora de TI y el servicio prestado en términos administrativos.

4.2 Diagnóstico técnico

A pesar de las largas distancias entre edificaciones del campus del Catie (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), ubicado en la ciudad de Turrialba en la provincia de Cartago, cuentan con una red de datos y voz enlazada inalámbricamente, y en donde su ancho de banda de internet es distribuido para el uso correcto de las investigaciones científicas en términos agroeconómicos.

Esta red tiene una distribución proporcional a su uso, separada en áreas: administrativo, docente y estudiantes, factor esencial para el progreso del instituto y sus estudios nacionales e internacionales.

En la figura 8 se muestra una gráfica geográfica completa del Catie en la ciudad de Turrialba, para poder tener un panorama general de cómo se encuentra la distribución territorial actual de este centro educativo.

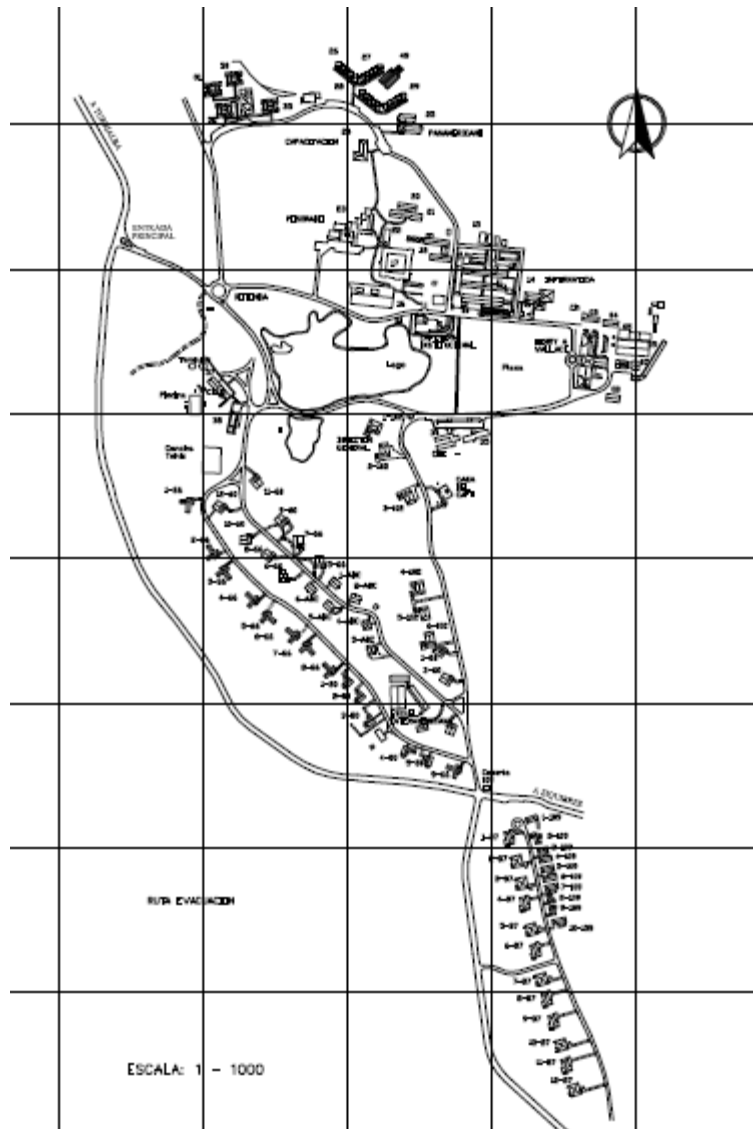


Figura 8 Distribución Geográfica del Centro Educativo CATIE ubicado en la ciudad de Turrialba, Provincia de Cartago al 12 de Octubre del 2016. Fuente: Catie

El departamento de tecnología de información (TI) de este centro educativo es el encargado de dotar una conectividad permanente de acceso a internet en las áreas pertinentes del Catie, (Figura 9) para ello comprende de una red cableada y fibra óptica, en donde se detallan en 5 grandes áreas descritas de la siguiente manera: Sala de Servidores, Departamento de TI (Soporte, Sistemas, Comunicación), Cambio Global, Ala Norte, Ala Sur y Sala de Servidores.

En la parte superior de la figura 9, se inicia con una línea de internet de fibra óptica suministrada por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), de capacidad de 30 Mbps (unidad de medida de megabit por segundo)

Se coloca un corta fuegos (Watch Guard) entre redes, el cual su función es permitir o denegar las transmisiones de una red a la otra, este se coloca entre una red local y la red Internet.

Luego existe un artefacto llamado EXINDA, es un administrador de canal que permite controlar la red tanto de internet como de la red LAN (Red de área Local).

Se demarca 3 enlaces de 1000 Mbps cada una (Líneas rojas), el motivo de que existan 3 líneas es por un término de contingencia de que exista la probabilidad de daños en una de ellas y así poder mantener la conectividad entre edificios.

Los Switch (conmutador, dispositivo analógico que permite interconectar redes), modelo 4210G que es el que se adapta a las necesidades de este centro educativo.

Poseen un Switch marca 3Com modelo 7 700 en el Ala sur en el Rack (soporte metálico destinado a alojar equipamiento electrónico), por las características de red en este edificio.

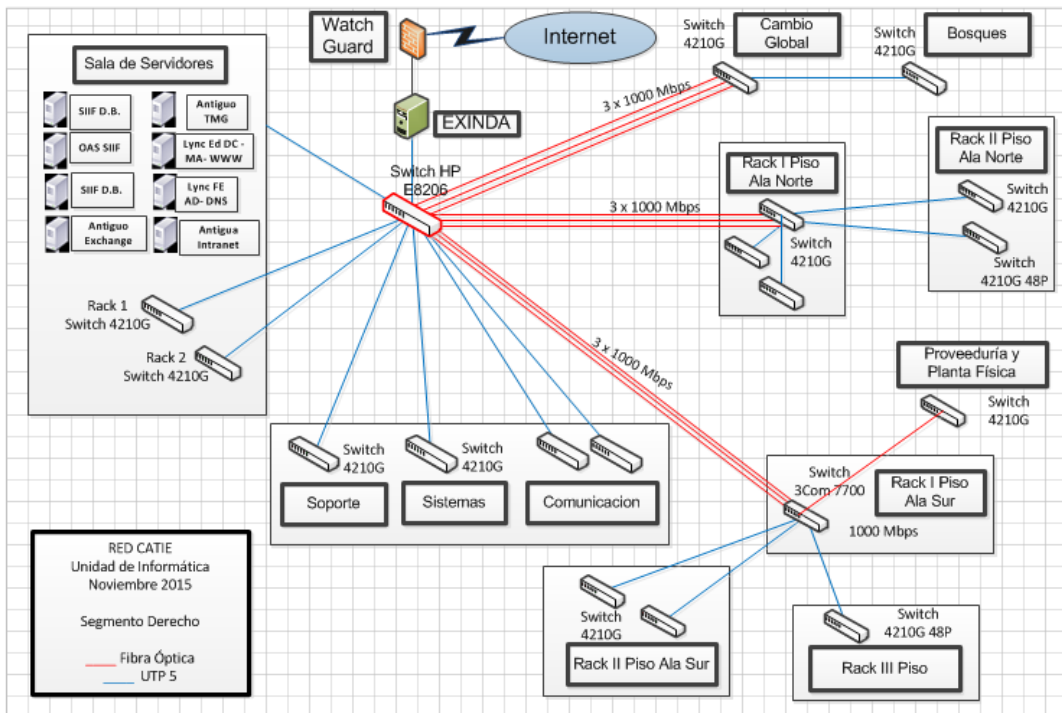


Figura 9. Distribución de Red de Datos y Voz del cableado estructurado en el CATIE. Fuente: CATIE.

En la actualidad, el Catie, no posee un patrón centralizado de actualización de productos Microsoft, además presenta una carencia de optimización de recursos de TI, dadas por la limitante de poco personal de TI para administrar y controlar estas tareas.

Los funcionarios del departamento de TI del Centro Educativo, están en labores manuales de actualizaciones de productos Microsoft para todos los computadores del Catie. Este proceso es muy complejo y difícil de regular la optimización de los recursos de TI del centro.

A pesar de que el Catie cuenta un administrador de canal que optimiza, visualiza y controla el uso de internet en la red local llamado EXINDA, este no cubre todas las necesidades del centro educativo, detallando así deficiencia en el control

de descargas de actualizaciones de productos Microsoft y de optimización de recursos de TI.

Los computadores de escritorio, ni los servidores basados en sistema operativo Microsoft, están incluidos en un dominio de computadores, esto provoca que no se tenga una fácil administración, ni control de los recursos de consumo de TI en forma general ni detalle.

Las computadoras que se encuentran dentro del Catie se instalan con una imagen maestra de software común utilizado para las funciones generales de cada empleado, dicha imagen posee los siguientes paquetes: Microsoft Windows en su versión 8.1, Microsoft Office en su versión 365, estas licencias son de uso académicos por lo que la empresa Microsoft contempla a los centros educativos como beneficio para el uso de sus productos de forma gratuita o con ofertas especiales (Microsoft, 2016).

4.2.1 Resultados del tráfico de la red actual a realizar descargas de actualizaciones

La figura 10 tomada del administrador de canal EXINDA, determina en modo general los 8 grandes grupos de servicios utilizados en el centro educativo Catie, y donde las actualizaciones de software poseen un consumo excesivo, siendo importante dentro de los servicios prestados, pero no es de mayor relevancia en relación con las otras 7 secciones esto dado por el objetivo del Catie que es prestar servicios de videoconferencia, rápido acceso a redes sociales, comunicación por voz, mensajería instantánea, transferencia de vídeos y de imágenes de alto volumen de espacio, todo lo anterior para términos de estudios y trabajos agrónomos

nacionales e internacionales dados desde el centro educativo Catie. Es aquí donde se determina una deficiencia en el consumo del internet para todos los miembros de este centro educativo por lo que se justifica el sentido de elaborar este proyecto.

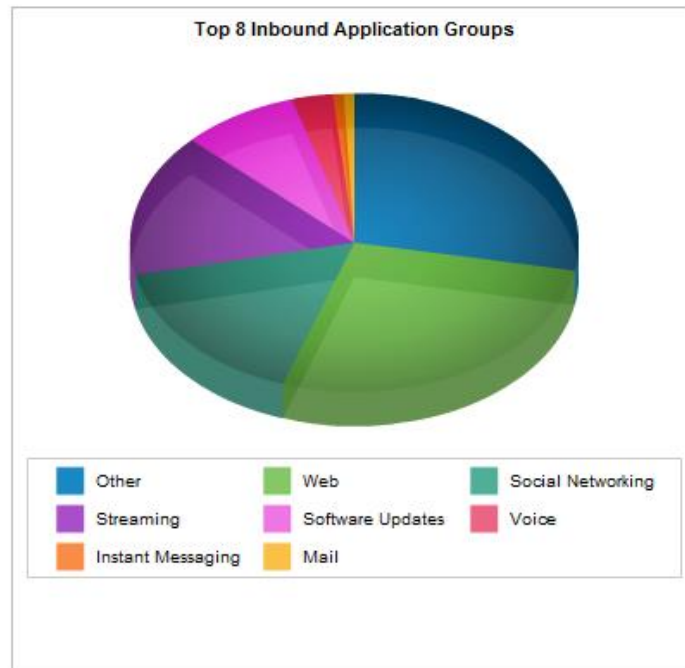


Figura 10 Gráfico de 8 grupos de aplicaciones de mayor consumo de internet entre el 9 y el 15 de mayo del 2016 en el CatieE. Tomado de Inbound Application Groups EXINDA.

En la Figura 11, tomada del administrador de canal EXINDA, muestra como la aplicación de Windows Updates lidera entre las 8 aplicaciones de mayor consumo de internet en el Catie (109.874 GB del 9 al 15 de mayo del 2016), por lo que se denotan problemas en la optimización de recursos de TI para este centro educativo.

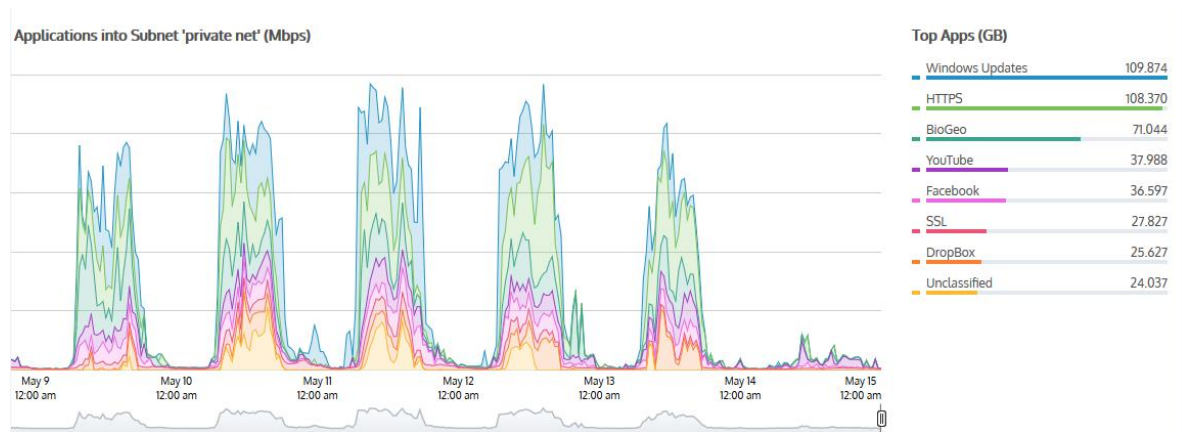


Figura 11 Gráfico de 8 aplicaciones de mayor consumo de internet entre el 9 y el 15 de Mayo del 2016 en el CATIE. Tomado de Inbound Application Groups EXINDA.

En la Tabla 5 se detalla por medio de valores el consumo del internet en el centro educativo Catie en el mes de febrero del año 2016, donde se determina el alto consumo del recurso de ancho de banda del internet en el Catie especialmente para las actualizaciones de Software (Línea Roja), no es este aspecto de mayor o menor importancia, pero si se considera como objetivo primordial reducir su consumo para aprovechar el internet en otros aspectos que serían de mayor beneficio para los fines de este proyecto.

Estos son los 16 factores de más uso en cuanto a servicios de TI se refiere dentro de este centro educativo, todo se detalla con un nombre que viene a ser el identificador del servicio, así como el paquete es la cantidad de programas diseñados para que los usuarios puedan realizar diversos trabajos, la etiqueta datos (MB) = representa los Megabits descargados, rendimiento (kbps) = que vienen a ser los kilobits por segundo descargado, este, a su vez, es subdividido en promedio y máximo, para poder percibir un mejor detalle de valores de consumo de internet dentro de las instalaciones del Catie.

Dentro de los valores más bajos de consumo de ancho de banda (Porto, 2015) se pueden identificar según la gráfica siguiente los factores como Archivo por Archivo (P2P) con un promedio de 13.05 de kbps, también está el Cliente Ligerero con un promedio de 50.97 de kbps, los juegos con un promedio de 47,24 kbps, las comunicaciones unificadas con un 39,25 promedio de kbps, y los interactivos con un promedio de 1,67 de kbps, indicando que estos no son de prioridad de análisis para limitarlos o reducirlos.

Los indicadores de un promedio intermedio en el Catie son la web, las redes sociales, voz, correo electrónico, mensajería instantánea y VPN (Red Privada Virtual con envío de datos seguros), los mismos están considerados con un consumo dentro de lo normal según lo establecido por el departamento de TI del Catie.

Los aspectos de mayor consumo de ancho de banda de internet son analizados por el departamento de TI del Catie, es aquí donde se basa el objetivo primordial de este proyecto, ya que las actualizaciones de software son el factor de preocupación de consumo, aunque no es la que lidera dentro de este grupo, pero sí posee un consumo muy significativo que hace que disminuya la fluidez de datos para otros valores.

Tabla 5 Consumo de ancho de banda de Internet medido en Megabytes y Kilobytes por segundo en el CATIE, de los 8 grupos más usados. Datos tomados del EXINDA para el mes de febrero del año 2016.

Nombre	Paquete	Datos (MB)	Rendimiento (kbps)	
			Promedio	Máximo
Otros	270867764	282102,499	232,33	25619,29
Web	231774935	273864,422	314,02	25036,42
Redes Sociales	133313823	164847,328	116,63	17770,15
Transmisión (Ejecutar Videos o Música en línea)	125240669	156374,361	276,07	16827,61
Actualizaciones de Software	62650843	85186,025	257,79	31555,53
Voz	55396690	29757,143	118,53	6277,97
Mensajería Instantánea	9394880	8135,097	165,47	5439,03
Correo Electrónico	6380424	7606,460	139,48	4092,13
Archivo por Archivo (P2P)	4716941	4692,040	13,05	362,20
Servicios de transferencia de archivos	2616447	3562,357	289,17	3603,07
VPN	1582233	1785,933	177,84	1483,67
Comunicaciones Unificadas	5396765	1683,955	39,25	876,84
Cliente Ligero	2852805	1188,142	50,97	12470,66
Servicios de Bases de Datos	111136	135,701	421,61	6621,98
Juegos	23136	30,183	47,24	1225,66
Interactivos	97226	15,899	1,67	7,18

4.3 Diagnóstico de percepción

Como análisis de la percepción se obtienen valores por medio de una encuesta aplicada a los funcionarios del Catie, considerando como muestra a 54 personas de este centro educativo.

Se formulan 12 preguntas para poder recopilar la apreciación que poseen estos funcionarios.

Los resultados de esta encuesta son un análisis de una muestra de 54 funcionarios de todas las áreas funcionales del Catie, administrativos y docentes en un rango de edades de 25 a 55 años, que contestaron al 100 por ciento todas las preguntas formuladas.

Se aplica encuesta descriptiva, que buscan reflejar o documentar las actitudes o condiciones presentes del servicio. Esto significa intentar descubrir en qué situación se encuentra una determinada población en momento en que se realiza la encuesta. (tiposde, 2016).

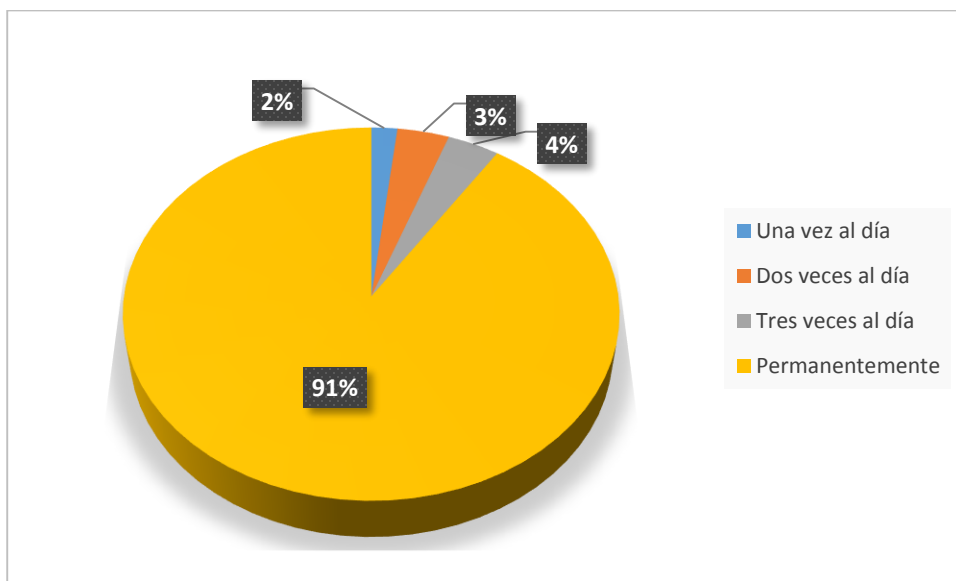
Las respuestas dadas en esta encuesta son de tipo cerrada y de forma privada por lo que los resultados no son identificables por nombres de las personas que la aplicaron.

Para poder crear y obtener los resultados de esta encuesta se utilizó una herramienta en línea llamada formularios de Google (Que permite planificar eventos, enviar una encuesta, hacer preguntas o recopilar otros tipos de información de forma fácil y eficiente). (Google, 2016).

A continuación se detallan los resultados de la encuesta anteriormente descrita:

1. Uso del internet en el trabajo

Gráfico 1. Pregunta 1. Fuente: Elaboración Propia

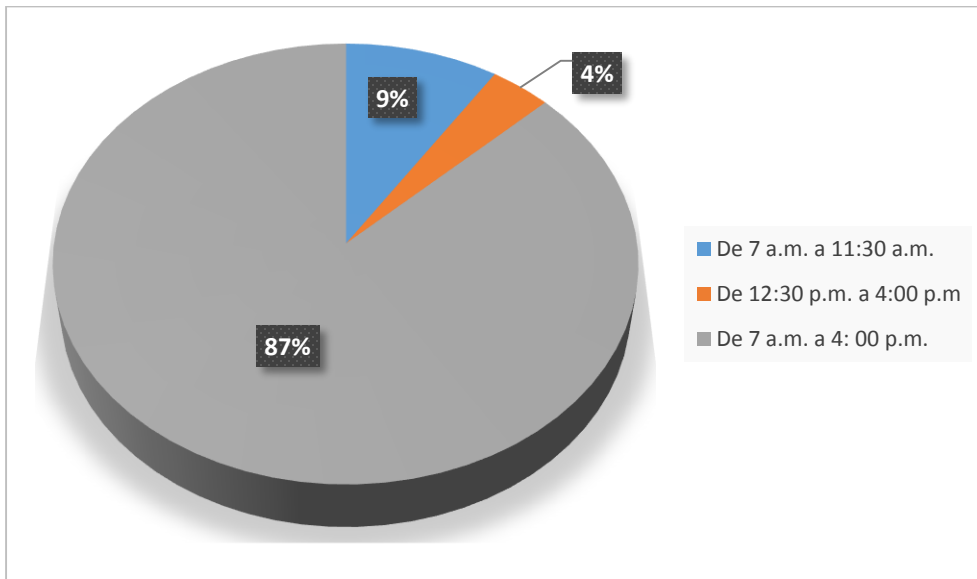


Se obtiene que un 91% de las personas encuestadas dice que utilizan permanentemente el internet, por lo que puede considerarse que la mayoría de funcionarios de Catie, dependen de este recurso para desarrollar sus actividades diarias.

Los resultados de menor valor dicen que no dependen del uso de internet, Un 4% de la población indican que usan el internet tres veces al día, un 3% indica usar este recurso dos veces al día y un 2% solo lo una vez al día.

2. Horarios que más se utiliza internet en el Catie

Gráfico 2. Pregunta 2. Fuente: Elaboración Propia



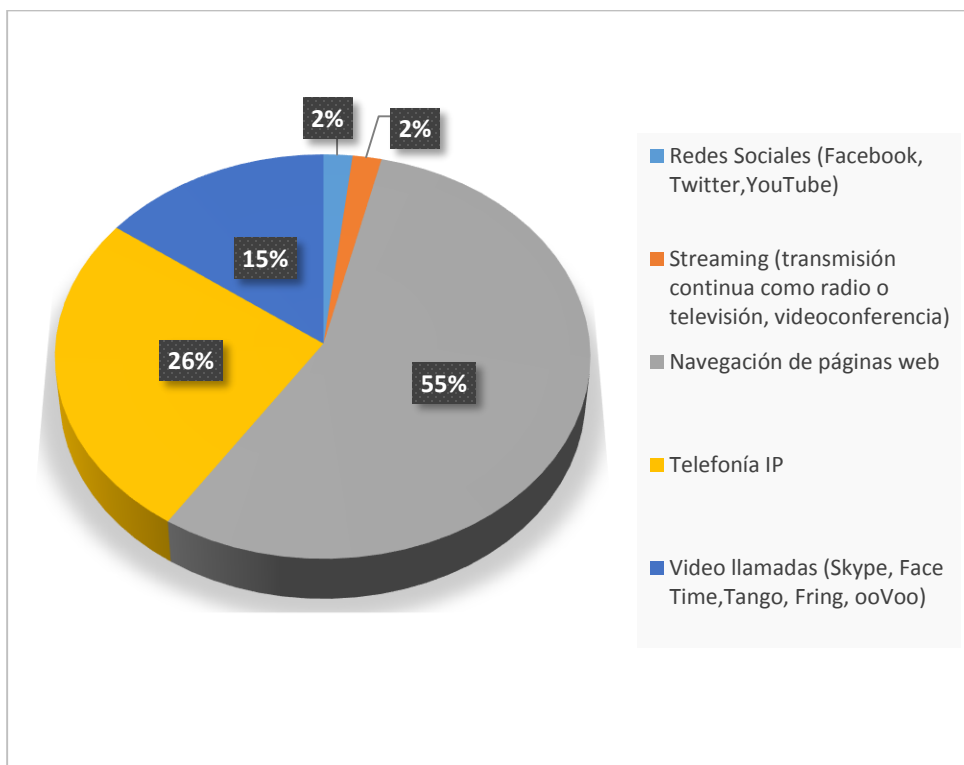
En el Gráfico 2 un 9 por ciento del total de los encuestados utilizan internet de 7 a.m. a 11.30 a.m., luego un 4 por ciento usan más internet de 12.30 p.m. a 4.00 p.m., y un 87 por ciento de 7 a.m. a 4.00 p.m.

Se extrae que la mayoría de los encuestados usan navegación a internet toda la jornada laboral.

La situación descrita indica que está es una herramienta de suma importancia para las labores de los funcionarios de este centro educativo.

3. Servicios en los que se utiliza más internet en el Catie

Gráfico 3. Pregunta 3. Fuente: Elaboración Propia

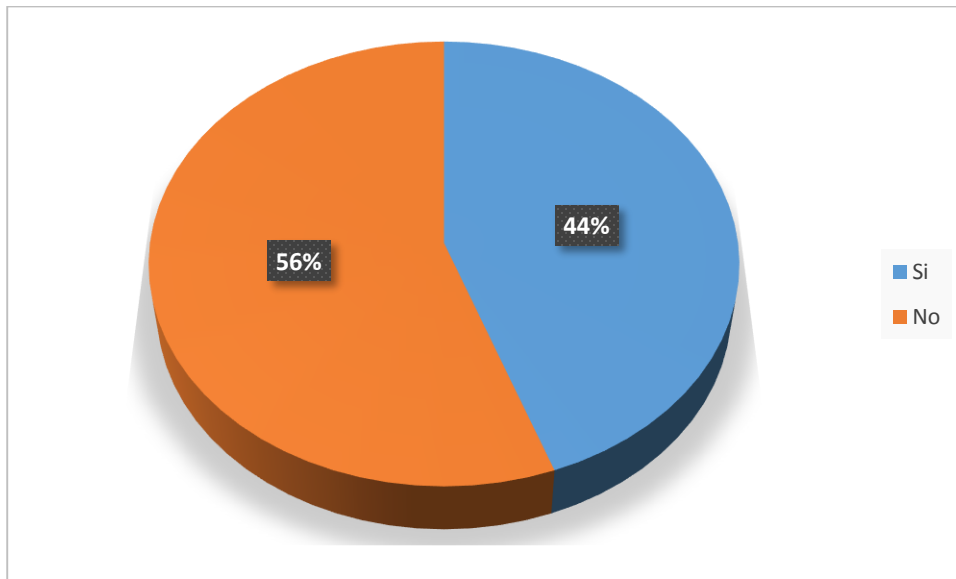


En el Gráfico 3 un 15% de los encuestados dicen que son las Redes Sociales las que más utilizan por medio de internet, mientras que un 2 por ciento dicen usar Streaming (Transmisión continua como radio o televisión, video conferencia), el 55 por ciento usa internet para navegación de páginas web, un 26 por ciento se enfatizan en la utilización de telefonía IP y otro 15 por ciento se enfoca en Videollamadas (Skype, Face, Time, Tngo, Fring, ooVoo).

Con lo que se denota que la mayoría de funcionarios que realizaron la encuesta se centran en la navegación web para sus labores dentro del Catie.

4. Suministro adecuado de velocidad de servicio de internet en el Catie

Gráfico 4. Pregunta 4. Fuente: Elaboración Propia

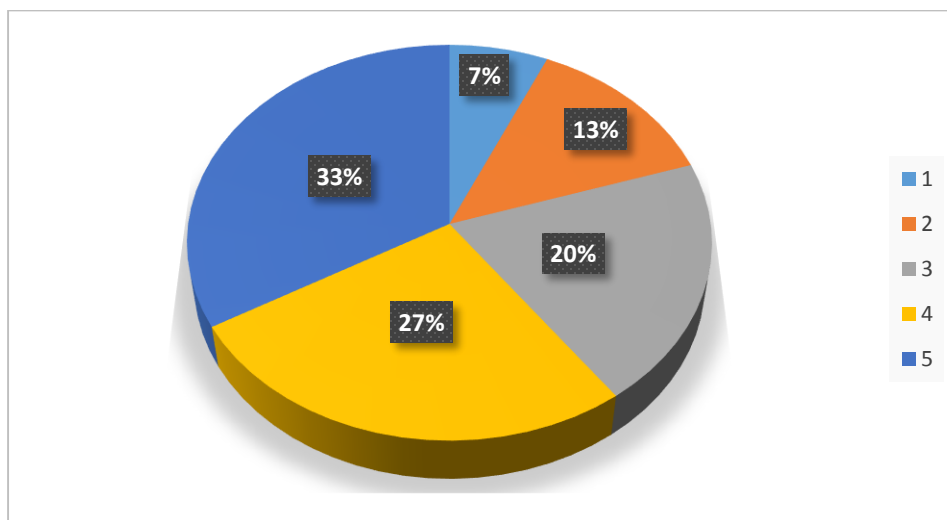


El 44% de los funcionarios que contestaron la encuesta señala percibir como rápido el acceso a internet, contra un 56 por ciento que indican que no lo es.

Por lo que se muestra una insatisfacción de la velocidad de internet en el Catie de la muestra que contestó esta encuesta.

5. Estabilidad de internet en el Catie (del 1 al 5, siendo 1 muy poco y 5 Excelente)

Gráfico 5. Pregunta 5. Elaboración Propia.



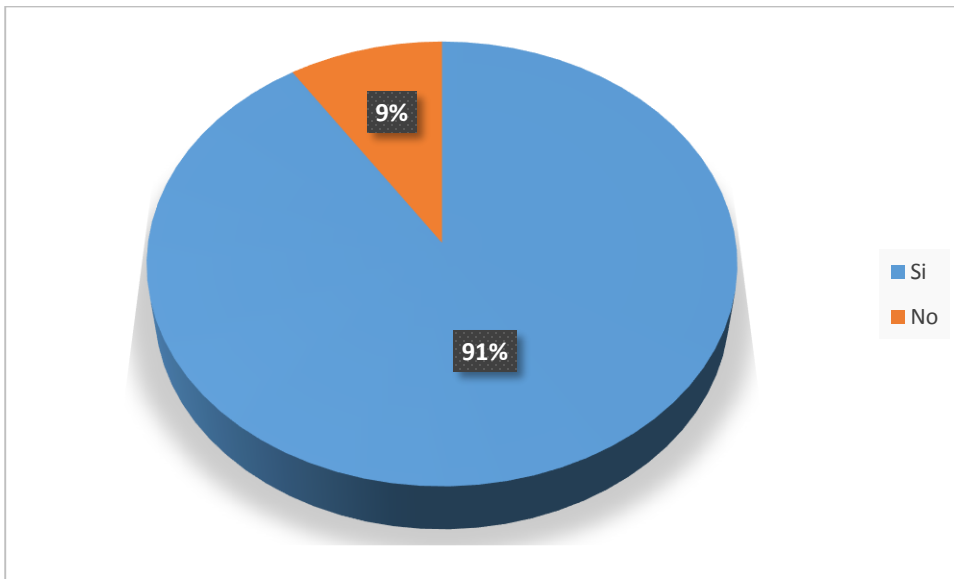
Para la pregunta planteada se utilizó una escala de 1 a 5 para valorar la estabilidad de internet en la institución donde 1 es la puntuación más baja y 5 la más alta.

En la gráfica 5 el 33% de los encuestados en el Catie dicen que el nivel de acceso a internet es de nivel 1 siendo este el más bajo, luego un 13 por ciento mencionan que el acceso a internet es de nivel 2, siendo este bajo, un 20 por ciento dicen que el nivel es de nivel 3 siendo normal, un 27 por ciento mencionan como resultado que es de nivel 4 el acceso a internet en este centro educativo, y un 33 por ciento dice ser excelente con nivel 5.

De modo global la mayoría de los encuestados coinciden con que la estabilidad de internet es excelente en las instalaciones del centro educativo Catie.

6. Importancia de estar al día con las actualizaciones de Microsoft (sistema operativo Microsoft Windows y paquete de ofimática Microsoft Office)

Gráfico 6. Pregunta 6. Fuente: Elaboración Propia.

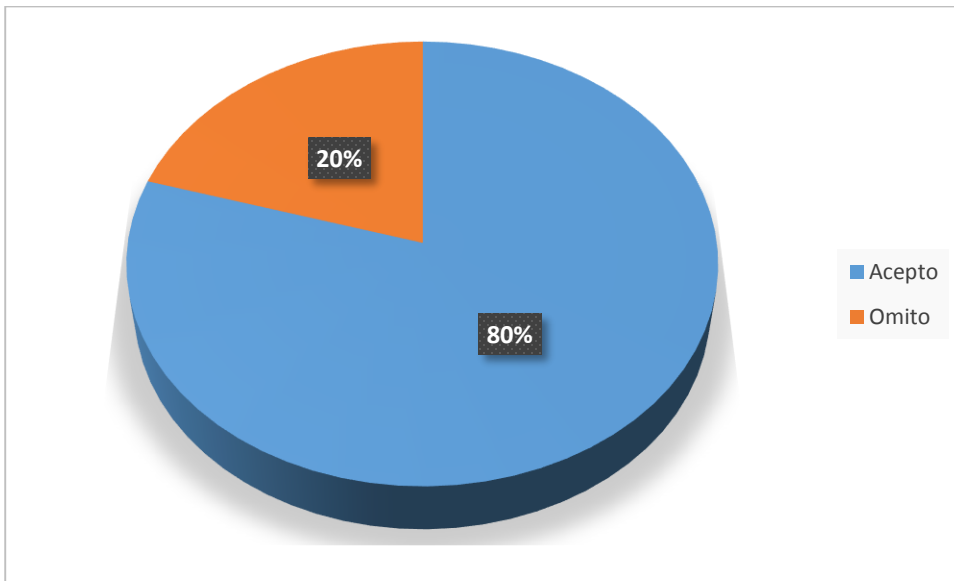


En el Gráfico 6 un 91 por ciento de los encuestados dice que sí es muy importante que la computadora este al día con las actualizaciones automáticas de Microsoft, contra un 9 por ciento de la muestra.

La mayoría de encuestados si ven importante estar al día con las actualizaciones automáticas que lanza la empresa Microsoft sobre su sistema operativo Windows.

7. Aceptación u omisión de actualizaciones pendientes por instalar en el computador

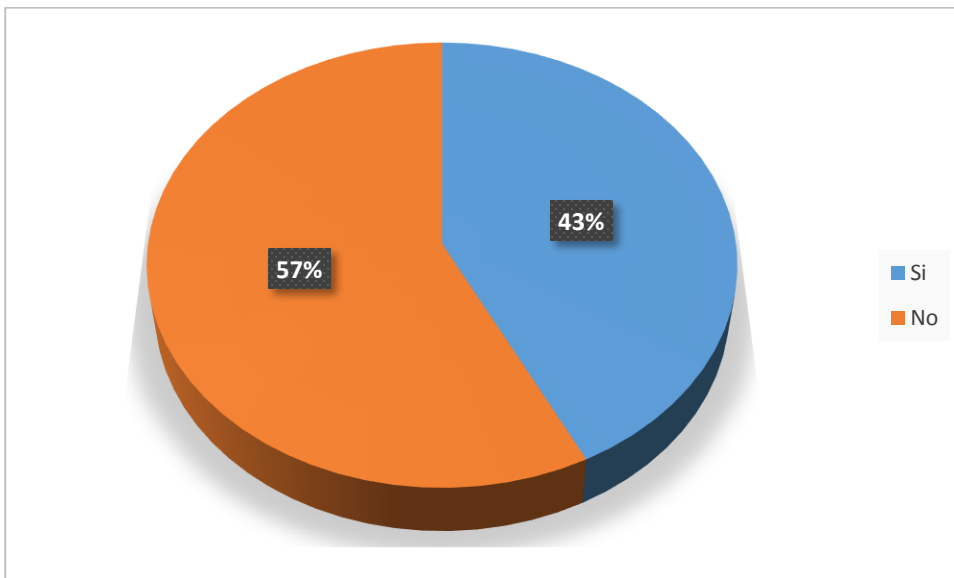
Gráfico 7. Pregunta 7. Fuente: Elaboración Propia.



Un 80% si dan aceptar al cuadro de actualizar lo que envía la empresa Microsoft para estar al día con las actualizaciones, mientras un 20 por ciento omite el mensaje (Gráfico 7).

8. Perder tiempo valioso por tener que actualizar el computador

Gráfico 8. Pregunta 8. Fuente: Elaboración Propia.

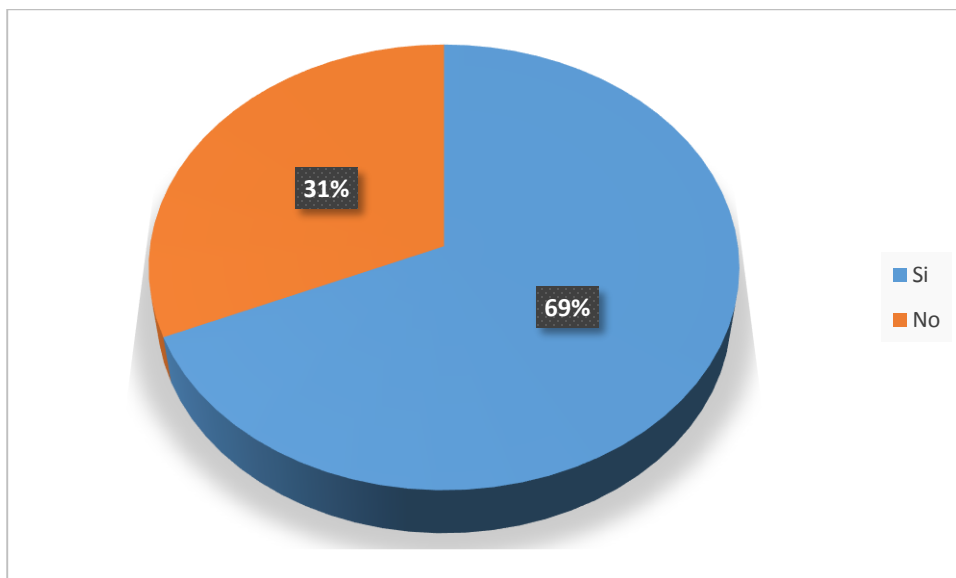


En el Gráfico 8, un 43 por ciento de la muestra encuestada indica que si se pierde tiempo valioso en el momento que está el proceso de actualización, mientras que un 57 por ciento dice que no se pierde tiempo valioso.

Los encuestados señalan ver una perdida valiosa por dichas actualizaciones.

9. Centralizando las actualizaciones automáticas de Microsoft Windows en un computador colocado para este fin, mejora el servicio de TI y la administración del uso de internet en el Catie.

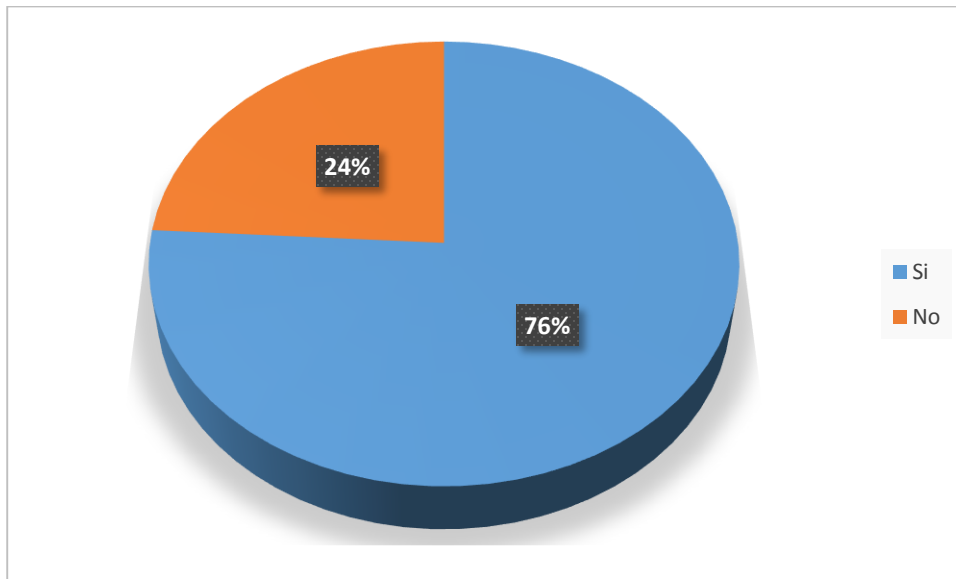
Gráfico 9. Pregunta 9. Fuente: Elaboración Propia.



En el Gráfico 9 los encuestados indican que un 69%, es beneficioso centralizar en un computador las actualizaciones automáticas para mejorar el uso de internet, contra un 31 por ciento de personas en la encuesta que contestaron negativamente.

10. Acordar que las actualizaciones, sean administradas por el departamento de TI del Catie

Gráfico 10. Pregunta 10. Fuente: Elaboración Propia.

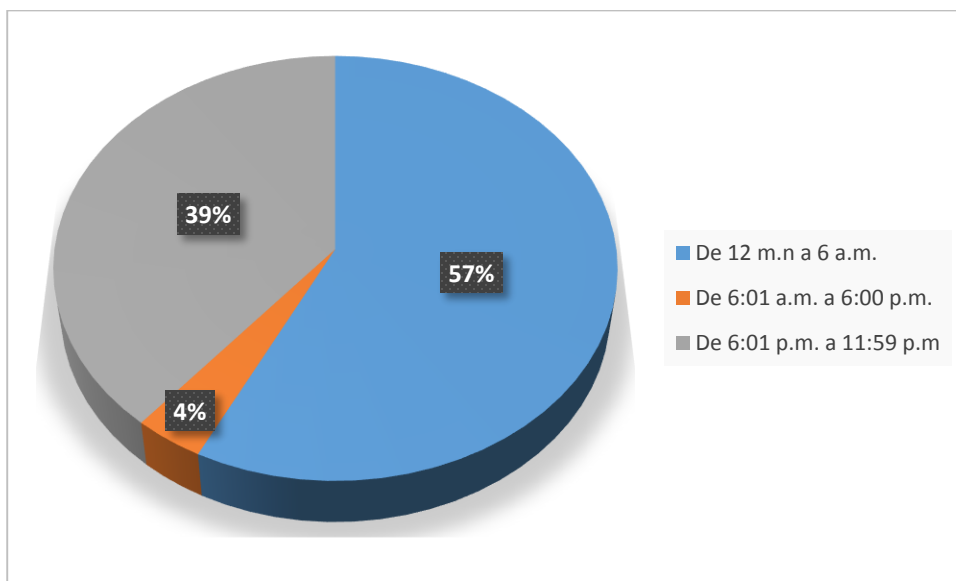


Los encuestados indican con un 76% de aprobación ven la importancia que las actualizaciones automáticas sean administradas por funcionarios de TI del Catie. (Gráfico 10).

Un 24 por ciento indicaron que no lo ven necesario, por lo que puede concluirse que la mayoría de encuestados si están de acuerdo que este aspecto este controlado por el departamento de TI de este centro educativo.

11. Horarios para programar las actualizaciones automáticas centralizadas

Gráfico 11. Pregunta 11. Fuente: Elaboración Propia.

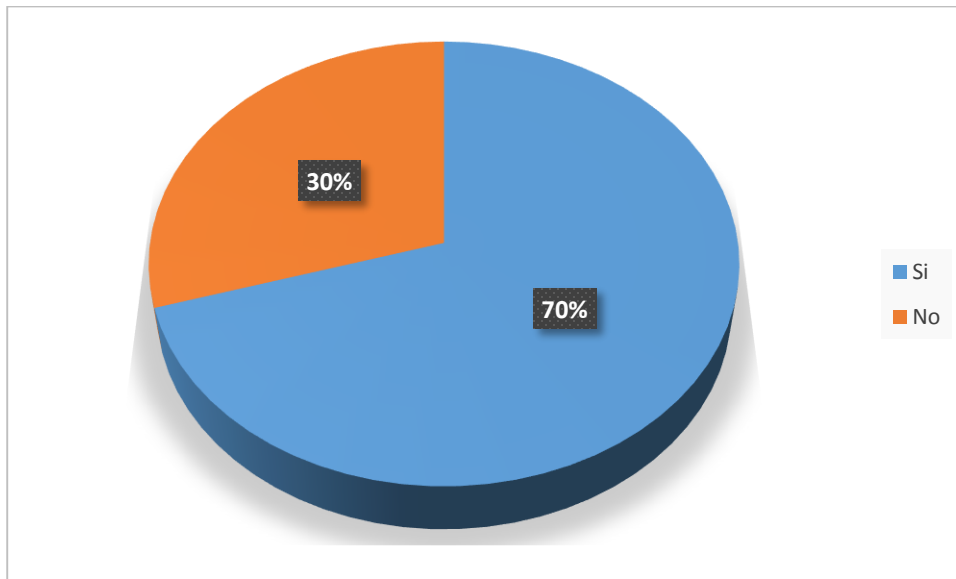


En el Gráfico 11, los encuestados manifiestan en un 57% preferir que las actualizaciones automáticas se realicen en un horario de 12 media noche a 6 de la mañana, esto para no inferir en sus labores diarias, un 4 por ciento dicen que prefieren de 6.01 a.m. a 6.00 p.m., esto porque es muy posible que no creen que les afecte su rendimiento laboral el descargar en ese horario las actualizaciones en la computadora o porque desconocen realmente en que consiste dicho proceso.

Un 39 por ciento indican un horario de 6.01 p.m. a 11.59 p.m. considerando que bajo estas horas no se encuentran laborando.

12. Poder mejorar el rendimiento y velocidad de internet con la centralización de actualizaciones automáticas de Microsoft

Gráfico 12. Pregunta 12. Fuente: Elaboración Propia.



En el Gráfico 12, un 70% de los encuestados, dicen que si ven que con la centralización de actualizaciones automáticas de Microsoft, se mejoraría el rendimiento laboral por mejor velocidad de internet, contra un 30 por ciento que indican que no mejoraría el rendimiento y velocidad de internet con la centralización de actualizaciones automáticas de Microsoft.

Esto muestra que los funcionarios del CATIE encuestados si perciben el objetivo de este proyecto en que beneficiaría notoriamente el rendimiento de internet con una centralización adecuada de actualizaciones automáticas de Microsoft.

4.4 Mejores prácticas del mercado actual

Existe un modelo de madurez desarrollado por Gartner y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en donde Microsoft se basa para el modelo de optimización de infraestructura, en donde se encuesta a más de diez mil clientes y se determina que un 61% realizan y mantienen sus operaciones de una forma manual y de manera reactiva. Un 36% poseen algún nivel de automatización y

actividades dirigidas en su entorno. Y solo un 3% están alineados con buenas prácticas y plataformas bien administradas (conzultek, 2016).

Para lograr llegar a un cumplimiento óptimo de recursos de TI, basados en las actualizaciones automáticas se aconsejan una lista de 6 aspectos de mejores prácticas por parte de la empresa Microsoft (Tech Microsoft , 2011), de los que se describen a continuación:

1. Lograr que los usuarios finales no manipulen el control de versiones de los productos instalados en la computadora, esto para mejorar la administración y seguridad de posibles vulnerabilidades que ponen en riesgo toda la organización.
2. Mejoras a programas por parte de los proveedores de forma automática, colocando un agente que cubra esta necesidad de aprobar, instalar y reiniciar cada equipo incluido dentro de una política de grupo.
3. Activación de directiva de grupo, para habilitar la administración de energía de las actualizaciones de Windows, ya que esto despertará automáticamente el sistema operativo de cada computadora he instalar las actualizaciones programadas.
4. Orientar las actualizaciones automáticas a internet, con la colocación de un servidor centralizado para depositar lo mencionado, y así poder gestionar los parches (mejoras a programas) adecuadamente.
5. Utilizar aceleradores de implementación de actualizaciones automáticas, para aprovechar las horas nocturnas para realizar la

descarga de estas actualizaciones he instalación en las computadores de los usuarios finales.

6. Mantener la base de datos del servidor de actualizaciones limpia, por si la descarga de alguna actualización es de un peso elevado, dado esto es necesario controlar el espacio, y poder así obtener las actualizaciones correctas.

Dada las mejores prácticas en el mercado sobre la actualización de productos Microsoft y la optimización de recursos de TI, la empresa Grupo CMA (GrupoCMA, 2016) certificada como socio de Microsoft (Partner Microsoft), indica que por tratarse de un tema de administración de actualizaciones automáticas basadas en sistemas operativos Windows de Microsoft este totalmente patentado el uso más adecuado para este objetivo es Windows Server Update Services (WSUS, siglas en Inglés).

En reunión con el Señor Maxin Rojas Castrillo, Experto en temas de sistemas operativos Microsoft y que trabaja actualmente para la empresa Grupo CMA, indica las razones por las cuales es necesario utilizar WSUS como herramienta para las mejores prácticas sobre la administración y distribución de actualizaciones de productos Microsoft (Apéndice 2).

4.5 Conclusiones del diagnóstico

Como parte de las brechas definidas en esta sección se concluye lo siguiente:

- Existe una deficiencia de aplicación y control de actualizaciones automáticas por parte del departamento de TI del Catie.

- No existe un plan adecuado de monitoreo, por lo que se requiere la implementación de una estructura de métodos para este control y centralización de dichas actualizaciones de productos Microsoft.
- No se cuenta con un seguimiento de control en mejores prácticas como lo es Cobit e ITIL v3.
- No existe una metodología para mejorar el plan de mantenimiento de los equipos tecnológicos.
- Existe un alto nivel de negligencia por parte de los usuarios en cuanto al uso y cuidado de los equipos.
- Deficiencia de las actividades de TI que no responden a las acciones estratégicas del centro educativo (Plan estratégico para la gestión de TI).
- Se presenta la manipulación de información por parte de terceras personas (automatización de actualizaciones de productos Microsoft).
- No poseen un patrón centralizado de actualización de productos Microsoft.
- El departamento de TI se encuentra actualmente en funciones manuales de actualizaciones de productos Microsoft, por lo que se torna complejo y difícil de regular.

CAPÍTULO V: PROPUESTA

Para el ofrecimiento a este proyecto se debe considerar los objetivos específicos expuestos en la sección 1.3.2, de este documento en donde se enmarca en primera ocasión un diagnóstico de la situación actual en forma general y detalle del Catie, en cuanto a servicios de actualizaciones automáticas de soluciones de la empresa Microsoft, que se describieron en el capítulo anterior (CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL).

En los siguientes apartados se describe los objetivos que abarcan el proyecto sobre la propuesta de un modelo centralizado de actualización de productos Microsoft para la optimización de recursos de TI en el Catie, considerando previamente la gestión de la cartera de servicios del manual de ITIL V3 (Huércano, 2014).

Dado que ITIL V3 se desglosa en un compendio de publicaciones que describen de forma ordenada un conjunto de buenas prácticas en la gestión de servicios de tecnología de la información, es aquí donde se utiliza como herramienta de apoyo para la elaboración de este proyecto.

A pesar de que Cobit (bitcompany, 2015) también brinda un adecuado control de la información y la tecnología en buenas prácticas su enfoque está en el control y menos en la ejecución, es por ello que la naturaleza de este proyecto está enfocada en derivaciones y consejos de la gestión que ofrece ITIL v3.

Luego de describir el diagnóstico de la situación actual global del Catie en cuanto a actualizaciones de productos Microsoft se refiere, se continúa con un diseño de un modelo centralizado de actualización de productos Microsoft para la

optimización de recursos de TI en el Catie, para luego proceder con conceptualizar la configuración del modelo centralizado de actualizaciones para la optimización de recursos de TI en este centro educativo y, por ultimo, efectuar un esquema posterior a la implementación del modelo centralizado de actualizaciones de productos Microsoft para la optimización de recursos de TI en el Catie.

5.1 Modelo centralizado de actualización de productos Microsoft

Como parte de una gestión de cambio en las buenas prácticas de ITIL v3, en el manual la sección 4.1 Gestión del Cambio indica lo siguiente:

“Una premisa básica en gestión es: «las cosas cambian». Con esta simple afirmación las organizaciones deben prever que tienen que disponer de rápidos y eficaces mecanismos de adaptación para que sus servicios TI sigan siendo competitivos en el mercado.

La gestión del cambio es un proceso usual en todos los de gestión TI e incluso de gestión empresarial. Normalmente, se trata de que los cambios que se van a producir por la puesta en marcha de nuevas herramientas, elementos o procesos sean aceptados y aprendidos rápidamente por las personas implicadas, evitando posibles problemas y, por lo tanto, restando lo mínimo en productividad a estas y a la organización.”

Es por ello que este proyecto se enfoca esencialmente en esta gestión del cambio, para entregar de beneficios muy favorables al Catie unidos con buen servicio, minimizando costos operativos, mejor rendimiento del personal de soporte de TI, mejoramiento en el control de las actualizaciones de productos Microsoft.

De lo anterior se expresa en un modelo que centraliza las actualizaciones de productos Microsoft en el Catie y optimización de recursos de TI para este mismo centro educativo, desglosadas de la siguiente manera.

5.1.1 Arquitectura lógica y física del modelo centralizado

Se toma como referencia la gestión de la configuración del manual de ITIL v3, para esta arquitectura lógica y física del modelo centralizado, porque enfoca la importancia de poseer de forma eficaz y eficiente la información en términos de infraestructura y aplicativos que brindan el servicio de TI al Catie.

Tener actualizada la información de los elementos de configuración (CI) y su relación en la infraestructura con los elementos de: Hardware, Software, Personas, Componentes de redes y líneas de negocio.

A continuación se describe por medio de la siguiente gráfica el conjunto de elementos físicos, que se relacionan a nivel lógico para la propuesta del modelo centralizado, detallando así una idea de infraestructura para el Catie óptima, y que este proyecto posea resultados positivos basados en los objetivos.

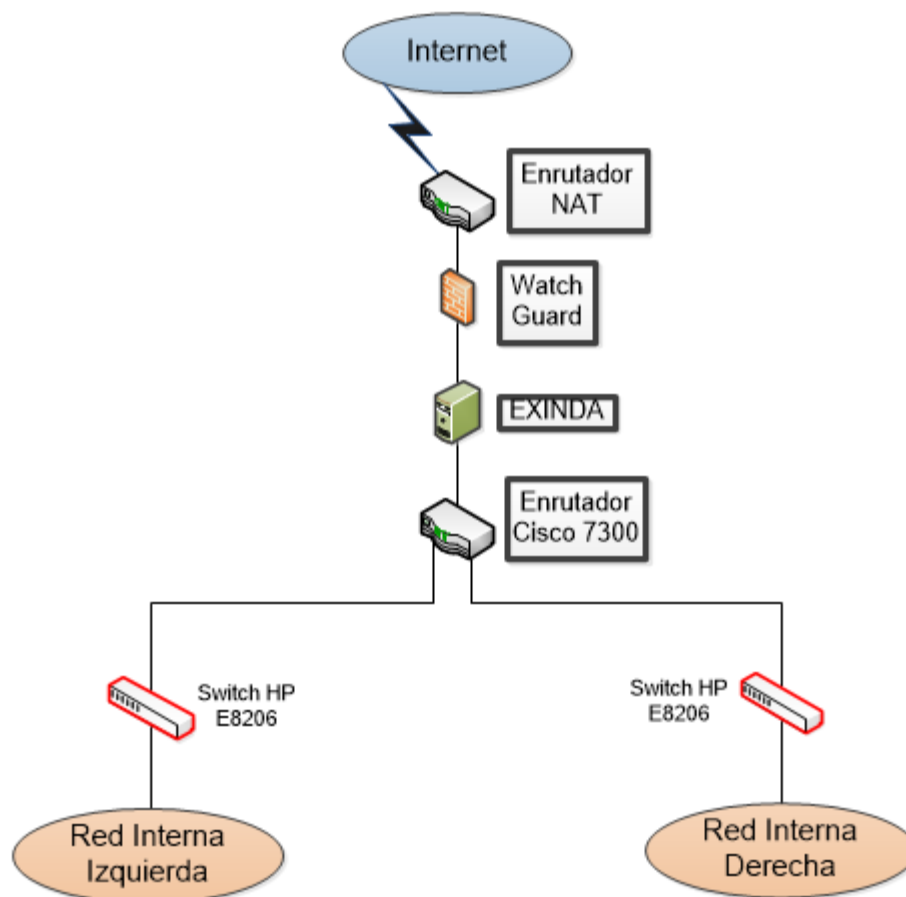


Figura 12 Propuesta Arquitectura lógica y física. Elaboración Propia.

Como se observa en la ilustración 1, se coloca de forma estructurada describiendo desde la salida a internet hacia la red interna del Catie:

- Enrutador NAT¹⁷: Este cumple la función de enlace entre internet y la red interna para evitar que posibles “Hackers”¹⁸ ingresen a la red interna

¹⁷ NAT (del inglés Network Address Translation): conectar a Internet muchos equipos utilizando únicamente una dirección IP, dicha solución se denominó NAT por las siglas en inglés de Traducción de Direcciones de Red Tomado de: <https://www.xataka.com/vodafoneadslafondo/que-es-y-como-funciona-la-nat>

¹⁸ Hacker: Un hacker es una persona que por sus avanzados conocimientos en el área de informática tiene un desempeño extraordinario en el tema y es capaz de realizar muchas actividades desafiantes e ilícitas desde un ordenador. Tomado de: <http://www.vix.com/es/btg/tech/13182/que-es-un-hacker>

especialmente al muro de fuego traducido en inglés Firewall, y provoque daños irreversibles.

- Muro de Fuego: Firewall marca Watch Guard que cumple la función de proteger el tráfico de datos desde y hacia internet en el Catie.
- EXINDA: Equipo físico que es configurado para controlar y administrar el tráfico desde los usuarios finales hacia y desde internet, este cumple una labor muy importante dentro de la red de datos del Catie, ya que es aquí donde se le asignan roles y permisos para los usuarios dentro del Catie.
- Enrutador Cisco 7300: Su función esencial es administrar los paquetes de datos de la red interna hacia internet y viceversa, este es un cambio nuevo en esta propuesta ya que se considera importante colocarlo de esta forma para no saturar los otros componentes de administración de la red en el Catie, se opta por este modelo y marca por ser el que más se acopla a las necesidades del Catie por cantidad de tráfico de datos y usuarios.
- Switch HP E8206: Este es un conmutador marca Hewlett-Packard modelo E8206, de propósito especial diseñado para resolver problemas de rendimiento en la red, debido a anchos de banda pequeños y embotellamientos, estos ya están en la red del Catie por lo que se propone un reacomodo en la red interna.

Dado lo anterior se indica lo siguiente:

1. Se propone tener un enrutador conectado a internet para que realice la funcionalidad de (NAT o PAT¹⁹) y sirva como un "distractor de los hackers", en este momento está conectado directamente el muro de fuego a internet, por lo que es una vulnerabilidad, ya que lo puede ser atacado directamente desde internet, y aún más importante, porque el muro de fuego es el que realiza el proceso de enrutamiento. También, puede ser víctima la red del Catie, por un ataque de DDoS²⁰, esto conlleva a que toda la red del Catie dejaría de funcionar porque los conmutadores no poseen actualmente la función de enrutamiento.
2. No es recomendable que el muro de fuego realice tareas de enrutamiento aunque por sus configuraciones lo pueda realizar. Se recomienda dividir esas dos funciones, y por ende, adquirir un enrutador Cisco 7300 para ubicarlo entre los conmutadores HP E8206 y el EXINDA, conectado por fibra óptica. Haciendo esto, se mejora la velocidad del tráfico ya que los paquetes de datos no tiene que ir hasta el muro de fuego para enviarse al destino, simplemente iría al enrutador y no pasaría por el EXINDA. Con esto el EXINDA quedaría solo monitoreando el tráfico de paquetes de datos de viene o va a internet y no el interno.

¹⁹ PAT (Port Address Translation): Es una extensión a la traducción de direcciones de red (NAT) que permite que varios dispositivos en una red de área local (LAN) que se asignan a un solo público la dirección IP.

²⁰ DDoS son las siglas de Distributed Denial of Service. La traducción es "ataque distribuido denegación de servicio", y traducido de nuevo significa que se ataca al servidor desde muchos ordenadores para que deje de funcionar. Tomado de: <https://www.genbeta.com/web/son-los-ataques-ddos-efectivos-como-medio-de-protesta>

- Se pueden crear fácilmente ACLs²¹ para controlar el tráfico, y se recomienda que las tengan, por la limitante de que no todas las computadoras posean acceso a todas las VLANs²², esto ayuda a que el tráfico en la red mejore en su ancho de banda.

A continuación se muestra la Ilustración de la propuesta de arquitectura lógica y física para la sección izquierda del Catie:

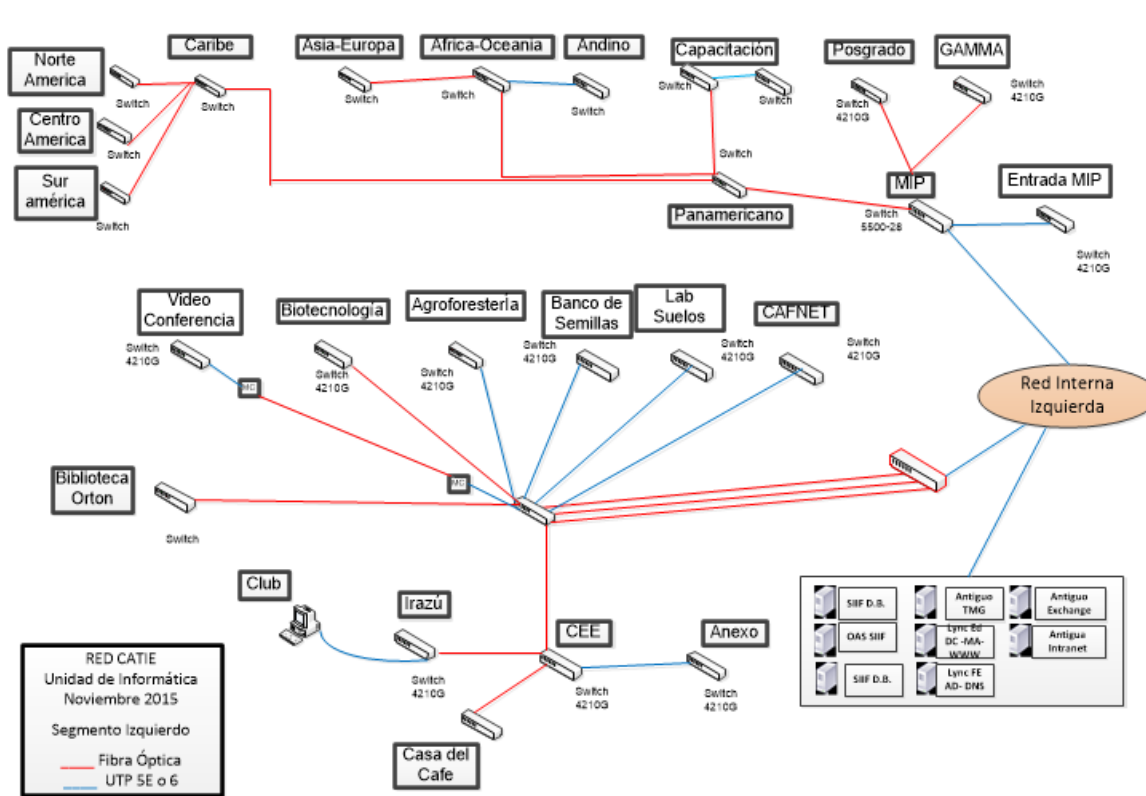


Figura 13. Red interna izquierda de arquitectura lógica y física en el CATIE. Elaboración Propia.

²¹ Una lista de control de acceso (ACL) de extremo es una mejora de seguridad disponible que proporciona la capacidad de permitir o denegar tráfico a un extremo de la máquina virtual de forma selectiva. Tomado de: <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/virtual-network/virtual-networks-acl>

²² Una VLAN (Red de área local virtual o LAN virtual) es una red de área local que agrupa un conjunto de equipos de manera lógica y no física. Tomado de: <http://es.ccm.net/contents/286-vlan-redes-virtuales>

A continuación se muestra la Ilustración de la propuesta de arquitectura lógica y física para la sección derecha del Catie:

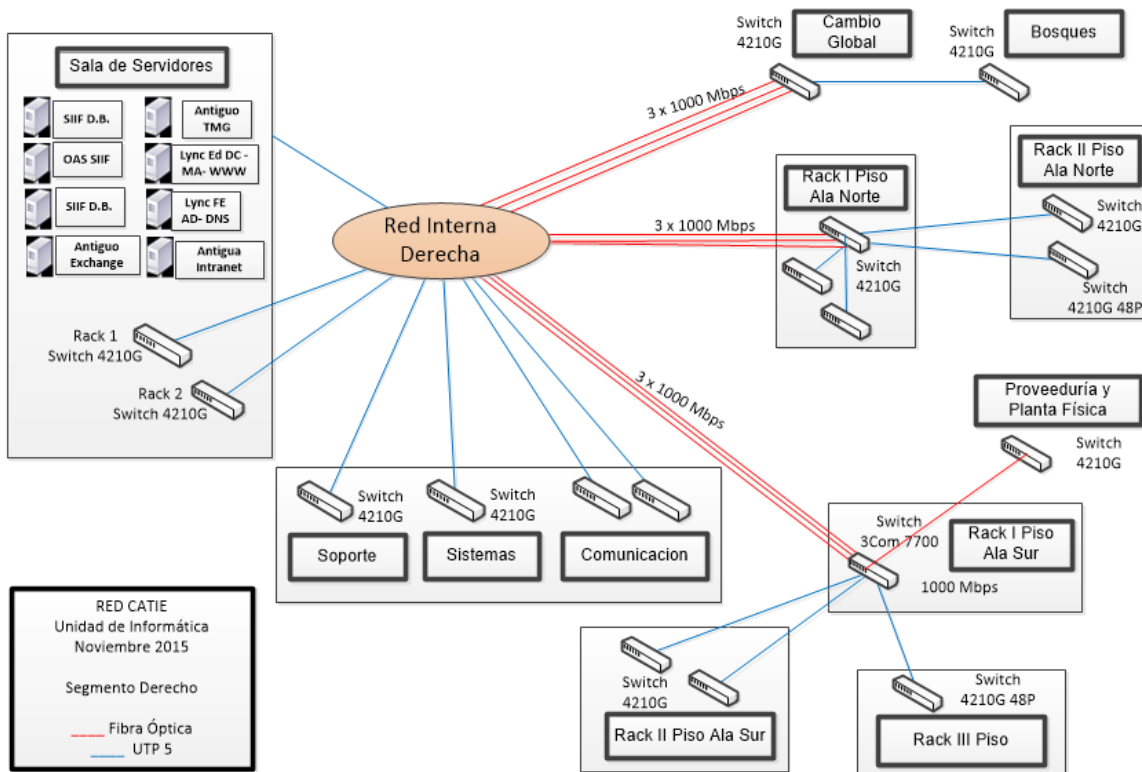


Figura 14. Red interna derecha de arquitectura lógica y física en el CATIE. Elaboración Propia.

5.1.2 Políticas de uso para el modelo centralizado

Bajo la gestión de la Seguridad de la Información en manual de ITIL v3, gestiona la adecuada implicación que se deriva de la puesta en marcha de un servicio de TI en ámbitos de seguridad, de manera tal que este no se mermado, atacado o colapsado por elementos que interfieran en los flujos correctos de información.

Los tres pilares a cuidar en esta gestión de la seguridad de TI son: Disponibilidad, Integridad y la Confidencialidad de la información, por eso es que se opta por esta política de uso para el modelo centralizado.

Disponibilidad: que los usuarios siempre deben tener la información en el momento que la requieran sin afectar otros servicios o áreas.

Integridad: Asegurar que la información es correcta, completa y que no ha sido modificada por personas no autorizadas.

Confidencialidad: Solo accesible para aquellos clientes y/o usuarios a las que esté dirigidos.

Las políticas que se desarrollan en este apartado atienden directamente a las brechas definidas en el capítulo IV de este documento y que se describen a continuación:

1. Cuando ingresa una computadora nueva al Catie o se le asignará un equipo de cómputo a un funcionario nuevo lo primero que se debe seguir luego de la instalación del sistema operativo para este efecto de Microsoft Windows, es unirlo al dominio de computadoras del Catie, en caso de que sea un funcionario antiguo solo se debe unir la computadora al dominio de computadoras del Catie, basado en Windows (seguir pasos del Manual 1: Manual para la inclusión de equipos de cómputo al WSUS) Ver Apéndice 3. Esto evita manipulación de las actualizaciones en la computadora del funcionario del Catie, mejorando así la seguridad y vulnerabilidad de toda la organización.

2. Debe reiniciar el equipo nuevo o equipo incluido al dominio como se describió en punto anterior, para que exista una buena sincronización entre la computadora de funcionario del Catie y el Servidor de centralización de actualizaciones de productos Microsoft (WSUS) del Catie.
3. Dar mantenimiento cada semana de las actualizaciones disponibles que descarga el WSUS desde Windows Update por medio de internet. (seguir los pasos del Manual 2: Administración del WSUS en el Catie) Ver Apéndice 4.
4. Dado que el WSUS utiliza la tecnología BIT²³, el rendimiento en las actualizaciones es mejorado por esta tecnología, ya que los usuarios finales no tendrán la necesidad de estar reiniciando la computadora cada vez que se actualiza desde el Servidor WSUS, esto también beneficia porque la transferencia es durante todo el día laboral, para no afectar el rendimiento de ancho de banda de la estación de trabajo del funcionario del Catie, ni de la red de datos en general.
5. Las actualizaciones el servidor WSUS las descarga desde Windows Update por medio de internet, en horas de la noche, esto para no comprometer durante el día el ancho de banda de internet del Catie. También evitar saturación de la red local del Catie.

²³ Windows Update y Microsoft Update utilizan el Servicio de transferencia inteligente (BITS) servicio de transferencia inteligente en segundo plano, para transferir archivos de forma asíncrona entre un cliente y un servidor. Para descargar actualizaciones. Puede optimizar el rendimiento de descarga mediante la configuración de directiva de grupo a través de BITS. Traducido y tomado de: <https://goo.gl/EiZr9t> y <https://goo.gl/Q5x24f>

6. Para mantener la base de datos del WSUS en buen estado y con espacio suficiente para las próximas descargas (seguir los pasos del Manual 2: Administración del WSUS en el Catie) Ver Apéndice 4.

5.1.3 Herramientas del modelo

Como parte de una adecuada gestión de incidentes (Global Lynx, 2014) de ITIL v3, se propone acoplar una serie de interfaces para este proyecto como lo son: Gestión de la capacidad, Gestión de Cambios, Gestión de problemas y Gestión de acceso.

Desglosadas de la siguiente forma:

Gestión de la Capacidad: La gestión de incidentes entrega un disparador para el monitoreo del desempeño donde se muestre que hay un problema de desempeño.

Gestión de Cambios: Donde se requiera un cambio para implementar una solución temporal o resolución, este tendrá que ser registrado y procesado a través de esta gestión.

Gestión de problemas: para algunos incidentes será necesario involucrar esta gestión para investigar y resolver la causa subyacente para prevenir o reducir el impacto de la recurrencia (errores conocidos para una solución más rápida y acertada).

Gestión de acceso: mantener un historial de incidentes para dar soporte a las actividades de investigación forenses y la resolución de las brechas en el acceso.

Para detallar aún más este proyecto es esencial definir herramientas, que apoyen el modelo en desarrollo, elaborar protocolos por medio de solicitudes al servicio y así poseer información e insumos ordenados y estructurados.

Con esto se propone usar los siguientes formularios (Gestión de acceso ITIL v3), de solicitud y control del servicio centralizado de actualizaciones de productos Microsoft para optimizar los recursos de TI en el Catie.

Para el ingreso de un nuevo funcionario o traslado dentro del Catie se propone usar el siguiente formulario:



Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	Formulario N°: 001
Elaborado Por: Ing. Esteban Oconitrillo Ramírez	Versión: 1.0
Formulario Nuevo usuario o traslado en CATIE	Consecutivo: 001

DATOS DEL FUNCIONARIO NUEVO O A TRASLADAR	
Nombre:	
Fecha de ingreso:	Haga clic aquí para escribir una fecha.
Puesto en el CATIE:	
Anterior ubicación en el CATIE:	
Nueva ubicación en el CATIE:	

DATOS DEL SOLICITANTE (AUTORIZADO)	
Nombre:	
Fecha de Solicitud:	Haga clic aquí para escribir una fecha.
Fecha de Aprobación:	Haga clic aquí para escribir una fecha.
Puesto en el CATIE:	
Ubicación en el CATIE:	

DATOS DEL TÉCNICO ASIGNADO	
Nombre:	
Puesto en el CATIE:	
Fecha en que elabora trabajo:	Haga clic aquí para escribir una fecha.

DETALLE DE LA SOLICITUD		
Acceso a la Red Local:	<input checked="" type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No
Acceso a Internet:	<input checked="" type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No
Horas de conexión a Internet:		
<input checked="" type="radio"/> 8 a.m. a 12 m.d.	<input type="radio"/> 12 m.d. a 4 p.m.	<input type="radio"/> 24 horas
Restricciones de Internet:		
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	
Aplicaciones a usar:		
Nombre:	Tipo (Escritorio o Web):	

OBSERVACIONES

Firma del Solicitante

Firma de Técnico asignado

Tabla 6. Formulario nuevo usuario o traslado en el CATIE. Elaboración Propia.

Para la atención de incidentes en el Catie se propone usar el siguiente formulario:



Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	Formulario N°: 001
Elaborado Por: Ing. Esteban Oconitrillo Ramírez	Versión: 1.0
Formulario Atención de Incidentes en el CATIE	Consecutivo: 001

DATOS DEL FUNCIONARIO CON INCIDENCIA	
Nombre:	
Fecha de incidente:	Haga clic aquí para escribir una fecha.
Puesto en el CATIE:	
Ubicación en el CATIE:	

DATOS DEL TÉCNICO ASIGNADO	
Nombre:	
Puesto en el CATIE:	
Fecha en que elabora trabajo:	Haga clic aquí para escribir una fecha.

DETALLE DE LA INCIDENCIA		
Tipo de incidente:		
Se solucionó?	<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No
En caso de ser negativo indicar motivo y posible fecha de solución:	Haga clic aquí para escribir una fecha.	

OBSERVACIONES

Firma del Solicitante

Firma de Técnico asignado

Tabla 7. Formulario de incidentes en el CATIE. Elaboración Propia.

5.2 Conceptualizar la configuración

Para poder tener un mejor panorama sobre la propuesta a este proyecto se debe diseñar un modelo centralizado de actualizaciones de productos Microsoft que optimice los recursos basados en tecnología de la información en el Catie, en los que pueden estructurarse de la siguiente manera:

1. Se debe considerar una adaptación estratégica de un producto que venga a minimizar los tiempos de descarga de actualizaciones de la plataforma Microsoft, y que no sea de forma independiente como esta en este momento.
2. Poseer un dominio de computadoras basado en la plataforma Microsoft, configurado para el Catie.
3. Contar con la plataforma de Directorio Activo por su nombre en inglés Active Directory (Microsoft S.A., 2000), para las Políticas de Grupo que requiere el WSUS (Windows Server Update Services) Ver Apéndice 5.
4. Contar con una computadora o máquina virtual²⁴, Ver Apéndice 6. Para la instalación del WSUS y poder administrar y controlar las centralizaciones de actualizaciones automáticas de Microsoft. Ver Apéndice 7.
5. Tener un servidor con licencia de Microsoft SQL Server²⁵ para alojar la base de datos donde se van a ubicar las actualizaciones de Microsoft.

Todo lo anterior se detalla en las siguientes fases, y así poder tener un panorama amplio de los beneficios que trae la centralización y optimización de actualizaciones de productos Microsoft para toda la comunidad de computadoras del Catie.

²⁴ Máquina Virtual: Software que emula un ordenador justo como si fuese uno real. Todo esto sucede en una ventana dentro de tu sistema operativo actual como cualquier otro programa. Tomado de: <http://blogthinkbig.com/una-maquina-virtual-sirve/>

²⁵ SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de Microsoft que está diseñado para el entorno empresarial. SQL Server se ejecuta en T-SQL (Transact -SQL). Tomado de: <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/SQL-Server>

5.2.1 Fase 1. Preparar el alojamiento del WSUS en el Catie

Tarea	Detalle	Descripción
<p>Revisar aspectos iniciales y requisitos del Sistema.</p>	<p>Revisar los puntos de consideraciones y requerimientos del sistema para asegurarse de poseer todo el software y hardware adecuado para el alojamiento del WSUS.</p>	<p>Requisitos de mínimos Hardware:</p> <p>Procesador x64 de 1.4 gigahertz (GHz) o superior.</p> <p>Memoria de 2 GB adicionales de RAM.</p> <p>Espacio de disco duro de 10 GB o superior.</p> <p>Adaptador de red de 100 megabits por segundo o superior.</p> <p>Se recomienda reiniciar el servidor si realiza actualizaciones de dispositivos o software previo a la instalación de roles en el servidor WSUS.</p> <p>Instalar Microsoft Framework 4.0 en el Servidor donde se alojará WSUS.</p> <p>Para que el servicio de WSUS se muestre correctamente debe estar con acceso de control total la cuenta NT</p>

		<p>Authority: %windir%\Microsoft.NET\Framework\v4.0.30319\Temporary ASP.NET Files</p> <p>%windir%\Temp</p> <p>Confirmar que la cuenta donde va a alojarse el WSUS sea miembro del grupo local Administradores.</p> <p>Consideraciones para la instalación:</p> <p>API de .NET y cmdlets de Windows PowerShell.</p> <p>Windows Internal Database (WID), que usa WSUS.</p> <p>Servicios que usa WSUS:</p> <p>Servicio de actualización.</p> <p>Servicio web de informes.</p> <p>Servicio web cliente.</p> <p>Servicio web de autenticación simple.</p> <p>Servicio de sincronización de servidores.</p> <p>Servicio web de autenticación DSS.</p>
--	--	---

		<p>Requerimientos de base de datos de WSUS (Enterprise, Standard, Express):</p> <p>Windows Internal Database (WID).</p> <p>Microsoft SQL Server 2014.</p> <p>Microsoft SQL Server 2012.</p> <p>Microsoft SQL Server 2008 R2.</p> <p>Criterios adicionales para la base de datos:</p> <p>El servidor de base de datos no puede ser a la vez controlador de dominio.</p> <p>El servidor WSUS no puede ejecutar servicios de escritorio remoto.</p> <p>El servidor de base de datos debe de estar en el mismo dominio del active directory y el servidor de WSUS (para la relación de confianza).</p> <p>El servidor de WSUS y el de base de datos deben de estar en la misma zona horaria.</p>
--	--	--

<p>Seleccionar el ambiente para el alojamiento del WSUS.</p>	<p>Decidir el ambiente de alojamiento del WSUS que se va a usar.</p>	<p>De manera por defecto el Servidor WSUS toma el puerto de comunicaciones 80 para el protocolo HTTP y el puerto 443 para el protocolo HTTPS, con el objetivo de adquirir las actualizaciones de Microsoft. Si existe un muro de fuego (Firewall), se deberán abrir estos puertos en el servidor que se conecta a Microsoft Update. Si desea puede también personalizar estos puertos de comunicación considerando abrirlos previamente a la instalación del servidor de WSUS.</p> <p>Nota: Esta descripción se enfoca en la instalación de un solo servidor de WSUS conectado a internet y que el cual provee de las actualizaciones a todo el centro educativo, pero también están las siguientes opciones:</p> <p><u>Varios servidores WSUS:</u> Se pueden implementar varios servidores que ejecuten WSUS para que sincronicen todo el contenido dentro de la intranet de la organización, conectando un solo servidor WSUS a</p>
---	--	---

		<p>Microsoft Update por medio de internet (Considerando que si posee firewall debe permitir la salida a internet de este servidor), luego este servidor se configura como el que precede la cadena del o los demás servidores de WSUS que desee instalar en el dominio en mención.</p> <p><u>Servidor WSUS desconectado:</u> Esto se utiliza cuando por políticas de seguridad en la organización el acceso a internet es limitado, y su forma de configurar es colocando un servidor aislado de la red local que este si posea conexión a internet para que descargue las actualizaciones de Microsoft Update para luego transportarlas a un medio magnético dígase (llave maya, DVD), luego se importan estas actualizaciones a otro servidor de WSUS que si este conectado a la red local para que este se encargue de la distribución a los computadores del dominio en la organización.</p> <p><u>Jerarquías de servidores WSUS:</u> Se puede lograr colocar jerarquías complejas de WSUS, dado que se puede sincronizar servidores entre</p>
--	--	--

		<p>si en lugar de hacerlo con Microsoft Update, solo se necesita un servidor WSUS conectado a internet para realizar las ultimas descargas de actualizaciones desde Microsoft Update.</p> <p><u>Modo autónomo:</u> también conocida como administración distribuida, el cual esta es la predeterminada en la instalación de WSUS, es un servidor WSUS que precede la cadena comparte estas actualizaciones a otros servidores WSUS dentro de la red local, el esta cadena los servidores alternos siguen al principal constantemente de forma autónoma.</p> <p><u>Modo de réplica:</u> Replica o administración centralizada, trabaja con un servidor WSUS que precede la cadena y que comparte actualizaciones. Los servidores de réplica heredan las aprobaciones de actualización y no pueden administrarse al margen de los servidores que los precede.</p>
--	--	---

		<p><u>Sucursales:</u> Colabora en el uso del vínculo de la red local, y mejora la capacidad de respuesta de la aplicación. Se debe habilitar la aceleración llamada BranchCache²⁶ tanto en el servidor WSUS como en las estaciones de trabajo en la red local, también puede usarse para oficinas que posean conexiones de ancho de banda reducidos.</p> <p><u>Equilibrio de carga de red:</u> Equilibrio de carga de red NLB²⁷ aumenta la confiabilidad y rendimiento de la red WSUS. Puede configurarse varios servidores WSUS para que compartan un solo nodo de conmutación por error que ejecuta SQL Server 2008 R2 SP1. Esta configuración debe usar una instalación completa de SQL Server, y no la instalación normal que usa, por defecto la instalación del WSUS. El</p>
--	--	--

²⁶ BranchCache: Es una característica de Windows® 7 y Windows Server® 2008 R2 que puede reducir el uso de la red de área extensa (WAN) y mejorar la capacidad de respuesta de las aplicaciones de red cuando los usuarios tienen acceso al contenido de una oficina central desde las ubicaciones de las sucursales. Tomado de [https://technet.microsoft.com/es-es/library/dd755969\(v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/dd755969(v=ws.10).aspx)

²⁷ NLB: aumenta la disponibilidad y escalabilidad de las aplicaciones de servidor de Internet, como las que se usan en servidores web, servidores FTP, firewalls, servidores proxy, servidores de redes privadas virtuales (VPN) tomado de [https://technet.microsoft.com/es-es/library/cc725691\(v=ws.11\).aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/cc725691(v=ws.11).aspx)

		<p>rol debe instalarse en todos los nodos de WSUS que están front-end²⁸, y que usen un sistema de archivos distribuido DFS para almacenar el contenido.</p> <p><u>Implementación de WSUS con equipos cliente móviles:</u> Si la red posee varios clientes de usuarios con tecnología móvil esto sucede cuando los mismos inician sesión desde distintas ubicaciones, puede configurarse el WSUS para que permita que estos usuarios se actualicen desde el servidor de WSUS que geográficamente tengan más cerca en ese momento.</p>
Elegir la estrategia de almacenamiento del WSUS.	Tomar la decisión de cuál es la mejor estrategia de almacenamiento de	<p>Existen dos tipos de almacenamiento para WSUS:</p> <p>Base de datos para almacenar la configuración de WSUS y los metadatos de actualizaciones.</p> <p>Sistema de archivos local opcional para almacenar archivos de actualización.</p>

²⁸ Frond-end: Son todas aquellas tecnologías que corren del lado del cliente, es decir, todas aquellas tecnologías que corren del lado del navegador web, generalizándose más que nada en tres lenguajes, HTML , CSS Y JavaScript Tomado de <https://serprogramador.es/que-es-frontend-y-backend-en-la-programacion-web/>

	<p>WSUS que mejor se amolda al alojamiento.</p>	<p>Antes de iniciar con la instalación del servidor WSUS debe escogerse que tipo desea usar.</p> <p><u>Base de datos de WSUS:</u> WSUS necesita una base de datos para cada servidor de WSUS. WSUS permite que esta base de datos no este precisamente alojada en el mismo servidor, esto con algunas restricciones a considerar vistas en el punto 1 de la fase 1, preparar el alojamiento del WSUS.</p> <p><u>WSUS con Windows Internal Database:</u> de manera predeterminada, el asistente para instalación crea y usa Windows Internal Database que tiene el nombre SUSDB.mdf. Esta base de datos se ubica en la carpeta %windir%\wid\data\, donde %windir% es la unidad local en la que se instala el software del servidor WSUS. Se recomienda el uso de Windows Internal Database (WID) para los siguientes casos:</p> <p>La organización no posee o no ha adquirido un producto de SQL Server para otra aplicación que no sea WSUS.</p>
--	---	--

		<p>La organización no necesita una solución NLB WSUS.</p> <p>Si desea colocar varios servidores WSUS (por ejemplo sucursales), para esto debe considerarse WID en servidores secundarios, aun si va a usar SQL Server para el servidor WSUS principal.</p> <p>Nota: Si instala varios servidores WSUS, se debe tener una base de datos independiente para cada uno de ellos, ya sean autónomos o de réplica. No se puede almacenar varias bases de datos de WSUS en una instancia única de SQL Server, a no ser que se use clústeres de equilibrio de carga de red, el WID no tiene una interface de usuario ni herramientas de administración de base de datos.</p> <p>Recomendaciones de SQL Server con WSUS para los siguientes casos:</p> <p>Necesidad de NLB WSUS.</p> <p>Por lo menos una instancia de SQL Server instalada.</p> <p>WSUS solo admite la autenticación de Windows únicamente.</p>
--	--	--

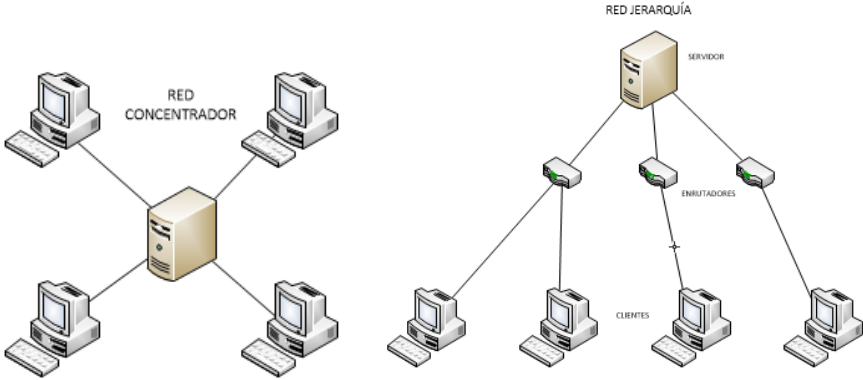
Almacenamiento de actualizaciones de WSUS: Al sincronizar las actualizaciones con el servidor WSUS, los archivos de actualización y de metadatos se almacenan en dos ubicaciones independientes. Los metadatos se alojan en la BD de WSUS. Los archivos de actualización pueden alojarse en el servidor de WSUS o en servidores de Microsoft Update, esto depende de cómo se configure las opciones de sincronización que se ven más adelante.

Almacenamiento en servidor WSUS local: Esto es una opción predeterminada cuando se instala y configura el WSUS, esto es lo que hace ahorrar ancho de banda en la conexión de internet, ya que los equipos clientes se conectarán a un servidor dentro de la red local destacado para suministrar las actualizaciones automáticas que este descarga desde Microsoft Update, esto considerando que las descargas sean en horarios no laborales o de poco uso de internet. Esta opción requiere que el servidor de BD de WSUS posea suficiente

		<p>espacio físico en disco duro para alojar ahí todas las actualizaciones necesarias, como mínimo se sugiere 20 GB aunque lo más recomendable es 30 GB.</p> <p><u>Almacenamiento remoto en servidores de Microsoft Update:</u> Puede almacenar de forma remota en servidores de Microsoft Update, esto es la opción ideal para las empresas que tengan una conexión a internet lenta, el servidor de WSUS vendría a ser como una guía de las actualizaciones que los clientes requieren, pero las descargas son independientes al servidor WSUS (para este caso, en el Catie no aplica).</p>
<p>Seleccionar el idioma con que se desea las actualizaciones del WSUS.</p>	<p>Tomar la decisión de elegir el idioma con el que se va a implantar el WSUS.</p>	<p>Previamente a la inicialización de instalación de WSUS se debe tener claro en qué idioma se desea las actualizaciones que se descarguen.</p> <p>Como ejemplo en el Catie se posee varios idiomas de sistema operativo, paquetes de oficina o controladores de dispositivos lo que</p>

		<p>recomienda es previamente configurar el servidor WSUS raíz para que puede descargar las actualizaciones en los idiomas que desee.</p> <p>La página de elegir idioma del asistente para la configuración de WSUS permite seleccionar los idiomas que desee o un subconjunto de idiomas. Si selecciona un subconjunto de idiomas puede ahorrar espacio.</p> <p>Algunas observaciones a considerar son las siguientes:</p> <p>Siempre incluya el idioma inglés además de cualquier otro idioma necesario para el Catie, ya que todas las actualizaciones se basan en este idioma.</p> <p>Si posee varios servidores de WSUS no seguirán la cadena si no considera todos los idiomas en el servidor raíz de WSUS. Por eso, debe asegurarse que se consideran todos los idiomas que requieren los clientes asociados al o los servidores de WSUS.</p>
--	--	---

<p>Planear grupos de equipos para el WSUS.</p>	<p>Se debe focalizar el grupo de personas que van a beneficiar con el uso del WSUS.</p>	<p>WSUS tiene la propiedad de dirigir actualizaciones a grupos de equipos cliente para asegurar que los equipos reciban siempre las actualizaciones correspondientes en el momento más oportuno.</p> <p>Si un servidor WSUS se ejecuta en el modo de réplica, no pueden crearse grupos en ese servidor. Previamente, debe configurar el WSUS principal para que los demás servidores WSUS arrastren esta propiedad.</p> <p>Por defecto, todos los equipos clientes se asocian a un grupo llamado Equipos sin asignar, por eso es que manualmente deben crearse los grupos y mover los clientes a estos grupos.</p> <p>Los grupos de equipos pueden configurarse en jerarquías (por ejemplo, el grupo Nómina y el grupo Cuentas por pagar debajo del grupo Contabilidad).</p> <p>Los equipos pueden asignarse a varios grupos, es permitido que una actualización se apruebe más de una vez para el mismo equipo. No</p>
---	---	---

		<p>obstante, la actualización se implementará una sola vez y cualquier conflicto se resolverá en el servidor WSUS. Para continuar con el ejemplo anterior, si el Equipo A se asigna al grupo Nómina y al grupo Cuentas por pagar y Update1 se aprueba para ambos grupos, esta se implementará una sola vez.</p>
<p>Planificar las consideraciones bajo el rendimiento de WSUS.</p>	<p>Planificar un mejor diseño para el alojamiento de WSUS.</p>	<p>Para poder implementar el WSUS previamente debe considerar el rendimiento de los siguiente:</p> <p>Configuración de la red.</p> <p>Configure redes de WSUS en una topología de concentrador y radio, en lugar de una topología jerárquica.</p> <div style="text-align: center;">  </div>

		<p>Use el orden de máscara de red DNS para equipos cliente móviles y configure estos equipos para que obtengan actualizaciones del servidor WSUS local.</p> <p>Descarga diferida (Puede aprobar actualizaciones y descargar los metadatos antes de descargar los archivos de actualización).</p> <p>Filtros (Puede filtrarse por idioma, producto y clasificación).</p> <p>Instalación (Nuevas versiones de archivos que ya existen en un equipo que ya está actualizado).</p> <p>Implementación de actualizaciones grandes (Se puede evitar saturaciones de red cuando se actualice por ejemplo paquetes de servicio (Service Pack), ya que estos son, por lo general, muy pesados en cuanto a tamaño).</p> <p>Usando límite del Servicio de transferencia inteligente en segundo plano (BITS).</p> <p>Usando el límite en el Internet Information Service (IIS).</p>
--	--	--

		<p>Cuando el servidor de WSUS detecta que el cliente está asociado a un grupo determina que actualizaciones de Service Pack aplicar también puede hacer subgrupos que aplicará las actualizaciones en forma jerárquica.</p> <p>Servicio de transferencia inteligente de segundo plano (estas son usadas para todas las tareas de transferencia de archivos incluyendo descargas de equipos clientes y sincronización con servidores. BITS habilita programas para que se descarguen archivos usando ancho de banda de reserva, esto importante cuando ocurren desconexiones a internet o reinicios en computadoras cliente, justo cuando se está aplicando la actualización).</p>
<p>Planificar la configuración del WSUS.</p>	<p>Planificar de qué manera se va a configurar las actualizaciones</p>	<p>Pueden aplicar fechas límite para aprobar actualizaciones en el servidor WSUS, esto hace que los equipos clientes instalen la actualización en un momento específico.</p>

	automáticas en el entorno.	De manera predeterminada las actualizaciones automáticas el servidor WSUS aprueba cada 22 horas con desplazamiento aleatorio esto quiere decir que si hay nuevas actualizaciones por instalarse estas se descargan, entre un ciclo de 1 a 22 horas.
--	----------------------------	---

5.2.2 Fase 2. Instalar el rol de servidor de WSUS en el Catie

Se siguen los siguientes pasos:

1. Iniciar la sesión donde se tiene previsto instalar el WSUS, con una cuenta que sea parte de grupo local.
2. En Administrador del servidor hacer clic en Administrar y luego clic en Agregar roles y características.
3. En la sección antes comenzar se hace clic en siguiente.
4. En la caja abrir, escribir regedit.exe y dar entrada.
5. En la sección de Seleccionar servidor de destino, debe elegirse la ubicación del servidor (en un grupo de servidores o en un disco duro virtual), luego elegir el servidor en que quiere instalar el rol de servidor WSUS y luego clic en siguiente.
6. En la sección de Seleccionar roles de servidor, clic en Windows Server Update Services. Se abre Agregar características requeridas para Windows Server Update Services. Luego hacer clic en Agregar características requeridas, y luego en siguiente.
7. En la sección de Seleccionar características dejar la opción predeterminada y dar clic en siguiente.
8. En la sección Windows Server Update Services, hacer clic en siguiente.
9. En la sección Seleccionar servicios de rol, dejar la configuración predeterminada y hacer clic en siguiente.
10. Se tiene que seleccionar un tipo de base de datos. Si la opción está desactivada se producirá un error en las opciones posteriores.

11. En la sección Selección de ubicación de contenido, escriba la ubicación válida para almacenar las actualizaciones como por ejemplo: WSUS_basedatos en la raíz de la única K quedando así: K:\WSUS_dasedatos como la ubicación válida.
12. Clic en la propiedad SIDHistory lo hace posible, luego clic en siguiente. En Seleccionar servicios de rol para instalar el servidor web IIS, conservar los valores predeterminados y, luego, clic en siguiente.
13. En la sección Confirmar selecciones de instalación, se revisa las opciones seleccionadas y luego clic en instalar. Es aquí donde se ejecuta el asistente de instalación del WSUS. Puede abarcar varios minutos.
14. Luego de instalado el WSUS, se muestra la ventana de resumen en la sección llamada: Proceso de instalación, se hace clic en Tareas de inicio posterior a la instalación. El texto se cambia y muestra: Espere, mientras se configura el servidor. Cuando termine la tarea el texto cambia a: La configuración se completó correctamente. Clic en Cerrar.
15. En Administrador de servidor, se comprueba si muestra una notificación que indica que se debe reiniciar el servidor, esto puede variar según las opciones que se asignaron en pasos anteriores. Si es así se debe reiniciar el servidor.

5.2.3 Fase 3. Configurar WSUS en el Catie

Luego de instalar el rol del servidor WSUS que se detalló en la fase 2 para continuar con la configuración de WSUS deben seguirse las siguientes tareas:

Configurar conexiones de red:

Debe considerar tres aspectos:

El Firewall principal debe estar configurado para aceptar el acceso a clientes.

1. El Servidor de WSUS debe poder conectarse al servidor que precede en la cadena (como servidor designado para descargar las actualizaciones de Microsoft Update por medio de internet).
2. Debe poseer el nombre del servidor proxy y las credenciales de usuario para este servidor si es necesario (este punto para el Catie no aplica, ya que no se utiliza servidores proxy).
3. De manera predeterminada WSUS se configura para usar Microsoft Update para obtener las actualizaciones. Si posee un servidor proxy en la red del Catie, puede configurarse el WSUS para que haga uso de este. También, si posee un muro de fuego (Firewall) en el Catie entre el WSUS e internet, posiblemente deba configurar el firewall para que el WSUS pueda obtener las actualizaciones son problemas.

Conexión desde el servidor WSUS a Internet.

El servidor WSUS usa por defecto el puerto 443 para el protocolo HTTPS, si bien es cierto la mayoría de firewall permiten ese tipo de tráfico, algunos lugares

restringen ese puerto como medidas de seguridad si el Catie tiene bloqueado este acceso debe solicitarse o crear el acceso a las siguientes direcciones:

<http://windowsupdate.microsoft.com>

http://*.windowsupdate.microsoft.com

https://*.windowsupdate.microsoft.com

http://*.update.microsoft.com

https://*.update.microsoft.com

http://*.windowsupdate.com

<http://download.windowsupdate.com>

<http://download.microsoft.com>

http://*.download.windowsupdate.com

<http://wustat.windows.com>

<http://ntservicepack.microsoft.com>

<http://go.microsoft.com>

A continuación se describe como configurar un firewall corporativo entre el WSUS e internet. Esto porque el WSUS inicia todo el tráfico desde la red, pero no es necesario configurar un firewall de Windows en el servidor de WSUS. Puede decirse que entre Microsoft Update y WSUS se requiere de puertos 80 y 445 abiertos, puede configurarse varios servidores de WSUS para que se sincronicen con un puerto personalizado.

Conexión entre servidores WSUS

En versiones WSUS 3.2 o anteriores los puertos usados son los 80 para HTTP y 443 para HTTPS, pero en las versiones WSUS 6.2 o posteriores los puertos son el 8530 para HTTP y el 8531 para el HTTPS (El firewall debe permitir el tráfico para estos puertos).

Conexión entre clientes (Agente de Windows Update) y servidores WSUS

Los puertos e interfaces se configuran desde el IIS para el WSUS y las configuraciones de directivas de grupo que se usan para configurar los equipos cliente. Los puertos predeterminados son los mismos (la configuración entre el servidor WSUS y el firewall del servidor de WSUS también se debe configurar para que permita el tráfico entre estos puertos).

Configurar WSUS con el Asistente para la configuración de WSUS

Siga los siguientes pasos:

1. En el panel de navegación del Administrador del servidor, haga clic en Panel, en Herramientas y, a continuación, en Windows Server Update Services.
2. Se abrirá el Asistente para Windows Server Update Services. En la página Antes de comenzar, revise la información y haga clic en Siguiente.
3. Lea las instrucciones en la página Unirse al programa de mejora de Microsoft Update y determine si desea participar. Si quiere participar en el programa. Conserve la selección predeterminada, o desactive la casilla y haga clic en Siguiente.
4. En la página Elegir servidor que precede en la cadena, hay dos opciones:

5. Sincronizar las actualizaciones con Microsoft Update.
6. Sincronizar desde otro servidor de Windows Server Update Services (este no aplica para el Catie).
7. Cuando seleccione las opciones adecuadas para la implementación haga clic en Siguiente para continuar.
8. En la página Especificar servidor proxy se debe omitir este paso, ya que en el Catie no se usa servidor proxy.
9. En la sección de usar credenciales para servidor proxy no se activa la casilla, ya que el Catie no usa servidor proxy.
10. Haga clic en Siguiente. En la página Conectar al servidor que precede en la cadena, haga clic en Iniciar conexión.
11. Cuando se conecte, haga clic en Siguiente para continuar.
12. En la página Elegir idiomas, tiene la opción de seleccionar los idiomas en los que WSUS recibirá actualizaciones.
13. Luego de seleccionar el idioma haga clic en Siguiente.
14. La página Elegir productos le permite especificar los productos para los que desea actualizaciones. Seleccione las categorías de productos, como Windows, o productos específicos (Se recomienda seleccionar todos para el Catie).
15. Seleccione las opciones de producto apropiadas para la implementación y haga clic en Siguiente.
16. En la página Elegir clasificaciones seleccione todas y de clic en Siguiente.

17. En la página Establecer una programación de sincronización se permite seleccionar si se debe realizar la sincronización de forma manual o automática.
18. Si elige Sincronizar manualmente, deberá iniciar el proceso de sincronización desde la Consola de administración de WSUS.
19. Si elige Sincronizar automáticamente, el servidor WSUS sincronizará en intervalos establecidos.
20. Por ejemplo, si especifica que deberán realizarse cuatro sincronizaciones por día a partir de las 03.00 a.m., las sincronizaciones se producirán a las 03.00 a.m., 09.00 a.m., 03.00 p.m. y 09.00 p.m.
21. Luego de haber seleccionado la sincronización automática dar clic en Siguiente.
22. En la página Finalizado, tiene la opción de iniciar la sincronización ahora al activar la casilla Iniciar sincronización inicial. Si selecciona esta opción, deberá usar la Consola de administración de WSUS para realizar la sincronización inicial.
23. Después de que haga clic en Finalizar, aparece la Consola de administración de WSUS.

Configurar grupos de equipos

Los grupos de equipos son una parte importante de las implementaciones de Windows Server Update Services (WSUS). Los grupos de equipos le permiten probar y dirigir actualizaciones a equipos específicos.

Deben seguir lo siguientes pasos:

1. En la Consola de administración de WSUS, en Update Services, expanda el servidor de WSUS, después expanda Equipos, haga clic con el botón secundario en Todos los equipos y luego haga clic en Agregar grupo de equipos.
2. En el cuadro de diálogo Agregar grupo de equipos, en Nombre, especifique el nombre del nuevo grupo y haga clic en Agregar.
3. Haga clic en Equipos, seleccione los equipos que desee asignar a este grupo nuevo.
4. Haga clic con el botón secundario (El otro botón del Mouse) en los nombres de los equipos que seleccionó en el paso anterior, haga clic en Cambiar pertenencia.
5. En el cuadro de diálogo Establecer pertenencia a grupo de equipos, seleccione el grupo de prueba que creó y luego clic en Aceptar.

Configurar actualizaciones de cliente

El programa de instalación de WSUS configura de forma automática la versión más reciente de servicio de actualizaciones automáticas a cada equipo cliente que se conecte con el servidor WSUS, esto depende del entorno de red, y existen dos opciones:

1. Por medio de Active Directory, configurando un (GPO) Objeto de directiva de grupo basado en el dominio que ya existe o crear un GPO nuevo.
2. En entornos sin AD Active Directory, se debe usar el editor de directivas de grupo local para configurar actualizaciones automáticas

y luego a los equipos clientes que señalen al servidor WSUS (Este punto no aplica para Catie).

Para habilitar WSUS en un GPO siga lo siguientes pasos:

1. En la Consola de administración de directivas de grupo (GPMC), busque el GPO donde desee configurar WSUS y clic en Editar.
2. En GPMC, extienda configuración del equipo, luego extienda Directivas, extienda Plantillas administrativas, extienda Componentes de Windows, luego haga clic en Windows Update.
3. En panel de detalles, clic en Configurar actualizaciones automáticas.
4. Clic en Habilitada y, después, seleccione una de las siguientes opciones del parámetro Configurar actualización automática:
5. Notificar descarga y notificar instalación. Esta opción notifica al usuario administrativo con sesión iniciada sobre las actualizaciones, antes que se descarguen e instalen.
6. Descargar automáticamente y notificar instalación. Esta opción comienza automáticamente a descargar actualizaciones y luego notifica al usuario administrativo con sesión iniciada antes de instalarlas. Esta opción está seleccionada de forma predeterminada.
7. Descargar automáticamente y programar la instalación. Esta opción comienza automáticamente a descargar actualizaciones y luego las instala el día y a la hora especificados.
8. Permitir que el administrador local elija la opción. Esta opción permite a los administradores locales usar Actualizaciones automáticas en el Panel de

control para seleccionar una opción de configuración. Por ejemplo, pueden elegir una hora de instalación programada. Los administradores locales no pueden deshabilitar Actualizaciones automáticas (Esta es la opción más adecuada para el Catie).

9. Seleccione Habilitar destinatarios del lado cliente, elija Habilitado y luego escriba el nombre del grupo de equipos WSUS a los que quiere agregar este equipo en el cuadro Nombre de grupo de destino para este equipo.
10. Clic en aceptar esto cierra la directiva Habilitar destinatarios del lado cliente y volver al panel de detalles de Windows Update.
11. Clic en aceptar para cerrar la directiva Configurar actualizaciones automáticas y volver al panel de detalles de Windows Update.
12. El panel de detalles de Windows Update, haga doble clic en Especificar la ubicación del servicio Windows Update en la intranet.
13. Clic en habilitado y escriba la misma dirección URL del servidor WSUS en los cuadros de texto Establecer el servicio de actualización de la intranet para detectar actualizaciones y establecer el servidor de estadísticas de la intranet. Por ejemplo, escriba `http://nombreservidor` en ambos cuadros (donde `nombreservidor` es el nombre del servidor WSUS) `http://nombreservidor:8530`.
14. Luego clic en Aceptar.
15. Debe tomar en cuenta que luego de configurado pasarán varios minutos antes de que el equipo aparezca en la página equipos, en la consola de administración de WSUS.

Para iniciar la detección de WSUS:

En el equipo cliente, abra una ventana del símbolo del sistema con privilegios elevados.

Escriba `wuauclt.exe /detectnow`, luego clic en entrar.

Configurar SSL en el servidor WSUS:

WSUS requiere de 2 puertos para el SSL²⁹ uno que use HTTPS para enviar metadatos cifrados y el otro que use HTTP para enviar las actualizaciones, se debe considerar lo siguiente:

No se debe configurar que todo el sitio web de WSUS requiera SSL, ya que se cifraría todo el tráfico y WSUS solo cifra los metadatos de actualización, y si se intenta luego recuperar los archivos de actualización en el puerto HTTPS, se producirá un error de transferencia. Solo se debe requerir SSL para las raíces virtuales siguientes: SimpleAuthWebService, DSSAuthWebService, ServerSyncWebService, APIRemoting30 y ClientWebService.

No debe requerir SSL para las raíces virtuales siguientes: Content, Inventory, ReportingWebService y SelfUpdate.

El certificado de la entidad de certificación (CA) debe importarse en el almacén de CA raíz de confianza del equipo local o el de Windows Server Update Service en los servidores WSUS que siguen en la cadena. (Para Catie este punto

²⁹ SSL: Implementa un protocolo de seguridad que hace que los datos viajen de manera segura por Internet. Tomado de <https://www.certsuperior.com/QueesunCertificadoSSL.aspx>

solo debe considerarse si se colocará en futuras ocasiones servidores WSUS en cadena).

Se debe importar el certificado en todos los equipos que se comunicarán con el servidor WSUS. Se incluyen todos los equipos cliente, servidores que están en la cadena y los equipos que ejecutan la consola de administración de WSUS. El certificado debe importarse desde el almacén de CA raíz de confianza de equipo local o desde los servicios de WSUS.

Puede usar cualquier puerto para SSL. Sin embargo, el puerto que configure para SSL también determina el puerto que WSUS usa para enviar el tráfico HTTP sin cifrar. Ejemplo si usa el puerto 8531 para HTTPS WSUS usará el puerto 8530 para HTTP sin cifrar.

Configuración de SSL en el servidor raíz WSUS en los pasos siguientes:

1. Iniciar sesión en servidor WSUS con una cuenta que sea miembro de los grupos de administradores o administradores locales de WSUS.
2. En Inicio escribir CMD, clic en botón secundario en símbolo de sistema y después clic en ejecutar como administrador.
3. Vaya a la carpeta %ProgramFiles%\Update Services\Tools\
4. En la ventana de símbolo de sistema, escriba los comandos: Wsusutil configuressl nombreCertificado, Donde: nombreCertificado es el nombre DNS del servidor WSUS.

Configurar SSL en equipos cliente, se debe seguir lo siguiente:

1. Incluir el URL de un puerto seguro en el servidor WSUS, esta es la única forma de asegurarse que los equipos clientes podrán usar el canal de seguridad por medio de la URL que especifique HTTP.
2. El certificado en un equipo cliente debe importarse en el almacén de CA raíz de confianza del equipo local o el del servidor de actualización automática.
3. Los equipos cliente deben confiar en el certificado que se enlace al servidor WSUS, esto según el certificado que se use podría tener que configurar un servicio para admitir que los equipos cliente confíen en el certificado que enlaza con el servidor WSUS.

Configurar un certificado de firma:

WSUS posee la capacidad de publicar paquetes de actualización personalizados para actualizar productos de Microsoft y de otros desarrolladores, WSUS puede firmar automáticamente estos paquetes de actualización con un certificado Auténtico de para habilitar la firma de actualización personalizada, debe instalarse un certificado de firma de paquetes en el servidor WSUS, para esto siga los siguientes consejos:

Distribución de certificados: Las clave privada debe instalarse en el servidor WSUS y la clave pública de forma explícita en el almacén de certificados de confianza en todos los servidores y equipos cliente que recibirán las actualizaciones de firma personalizada.

Expiración: Es cuando el certificado auto firmado caduque y esté pronto a vencer, WSUS registrará los eventos en la sección de registro de eventos.

Actualizaciones y revocación de certificados: Si desea actualizar o revocar el certificado (por ejemplo cuando identifique que expiró), WSUS no ofrecía ninguna funcionalidad para activar esto. Para desarrollar esto era necesario una tarea manual que por cierto era muy complicada de hacer a mano o automatizar correctamente.

5.2.4 Fase 4. Aprobar e implementar actualizaciones de WSUS en el Catie

Los equipos que pertenecen a un grupo se comunican automáticamente con el servidor WSUS en las siguientes 24 horas, para obtener actualizaciones. Las opciones de informes de WSUS sirven para ver si esas actualizaciones fueron implementadas en los equipos de prueba. Cuando estas terminan correctamente se pueden aprobar para los grupos de equipos en el Catie, para desarrollar esto siga los siguientes pasos:

- Aprobar e implementar actualizaciones de WSUS:
 1. En la Consola de administración de WSUS, haga clic en Actualizaciones. En el panel derecho, se muestra un resumen de estado de actualización para Todas las actualizaciones, Actualizaciones críticas, actualizaciones de seguridad y actualizaciones de WSUS.
 2. En la caja Ejecutar, Open (abrir), escriba regedit.exe y luego clic en aceptar.
 3. En la lista de actualizaciones, seleccione las que desee aprobar para su instalación en el grupo de equipos de prueba. Podrá encontrar información sobre una actualización seleccionada, en el panel inferior

del panel Actualizaciones. Para seleccionar varias actualizaciones contiguas, mantenga presionada la tecla MAYÚS (Shift en Inglés), mientras hace clic en los nombres de las actualizaciones. Para seleccionar varias actualizaciones no contiguas, mantenga presionada la tecla CTRL, mientras hace clic en los nombres de las actualizaciones.

4. Haga clic con el botón secundario y haga clic en Aprobar.
5. En la caja Ejecutar, Open (abrir), escriba regedit.exe y luego clic en aceptar.
6. Aparecerá la ventana Progreso de la aprobación, que muestra el progreso de las tareas relacionadas con la aprobación de actualizaciones. Cuando se haya completado el proceso de aprobación, haga clic en Cerrar.

Configurar reglas de aprobación automática:

Las aprobaciones automáticas aceptan especificar cómo aprobar automáticamente la instalación de actualizaciones de determinados grupos y como aprobar las revisiones de las actualizaciones existentes. Para esto siga los siguientes pasos:

1. En la consola de administración de WSUS, en Update Services, expanda el servidor WSUS y luego haga clic en Opciones. La propiedad SIDHistory lo hace posible.
2. En Opciones, haga clic en Aprobaciones automáticas. Se abre el cuadro de diálogo Aprobaciones automáticas.

3. En Reglas de actualización, haga clic en Nueva regla. La propiedad SIDHistory lo hace posible.
4. En Agregar regla, en Paso 1: Seleccionar propiedades, seleccione cualquiera de las siguientes opciones o combinación de opciones:
 5. Cuando una actualización está en una clasificación específica
 6. Cuando una actualización está en un producto específico
7. En Paso 2: Modificar las propiedades, haga clic en cada una de las opciones y luego seleccione las opciones adecuadas para cada una.
8. En Paso 3: Especificar un nombre, escriba un nombre para la regla y luego haga clic en Aceptar.

Revisar actualizaciones instaladas con informes de WSUS:

En las 24 horas después de aprobar las actualizaciones, puede usar la característica de informes de WSUS para establecer si las actualizaciones se implementaron en los equipos del grupo de prueba. Para evidenciar el estado de una actualización, use la característica de informes de WSUS de la siguiente manera, siguiendo los pasos que a continuación se describen:

1. En el panel de navegación de la Consola de administración de WSUS, haga clic en Informes.
2. En la página Informes, haga clic en el informe Resumen de estado de actualización. La propiedad SIDHistory lo realiza satisfactoriamente.
3. Si desea filtrar la lista de actualizaciones, seleccione los criterios que desea usar; por ejemplo, Incluir actualizaciones en estas clasificaciones y, a continuación, haga clic en Ejecutar informe.

4. En el panel Informe de actualizaciones. Puede comprobar el estado de actualizaciones individuales al seleccionar la actualización en la sección izquierda del panel. La última sección del panel de informes muestra el resumen de estado de la actualización.
5. Puede guardar o imprimir este informe, al hacer clic en el icono correspondiente de la barra de herramientas.

Una vez que prueba las actualizaciones, puede aprobarlas para su instalación en los grupos de equipos correspondientes de la organización.

5.3 Posimplementación

5.3.1 Resultados de la implementación

A continuación se muestra una gráfica de todos los servicios que posee el departamento de TI del Catie lo cual fueron extraídos del EXINDA, y en donde se despliega un problema tangible sobre el servicio de actualizaciones automáticas de productos Microsoft, ya que es el de mayor rango de consumo para el mes de febrero del año 2016 por lo que con la gráfica del mes de noviembre del año 2016 se no una considerable reducción del consumo pasando de ser el de mayor consumo a ser el quinto mayor consumo:

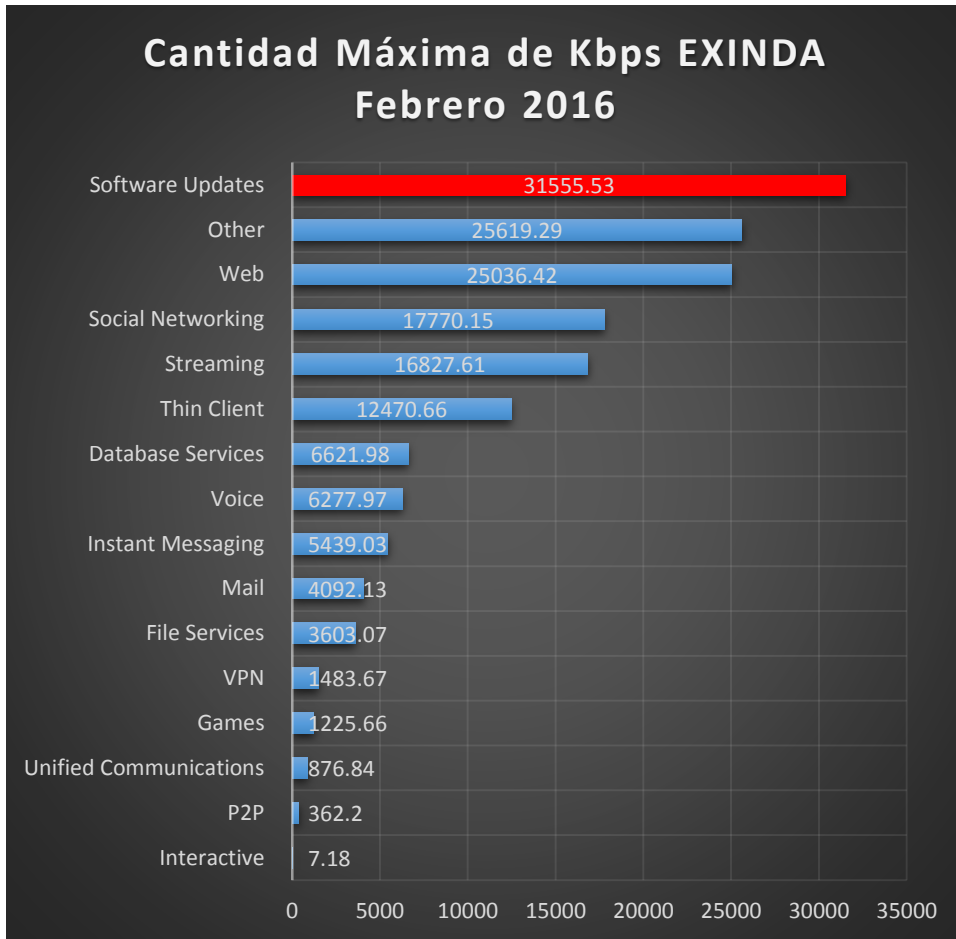


Gráfico 13 Cantidad Máxima de Kbps del EXINDA en Febrero del 2016 de todos los servicios en el CATIE Tomado de EXINDA CATIE.

Dado los datos suministrados por el EXINDA se obtienen los siguientes resultados para el mes de Noviembre del 2016, representados en la siguiente gráfica, en donde se enfoca en la reducción y mejora de actualizaciones automáticas con respecto al consumo de ancho de banda del servicio de internet en el Catie.

Se muestra todos los servicios prestados por parte de TI para el Catie, donde se observa mejor aún el propósito esencial de este proyecto, con un servicio de Windows Update de tan solo 15245,16 Kbps de descarga promedio al mes de noviembre del 2016:

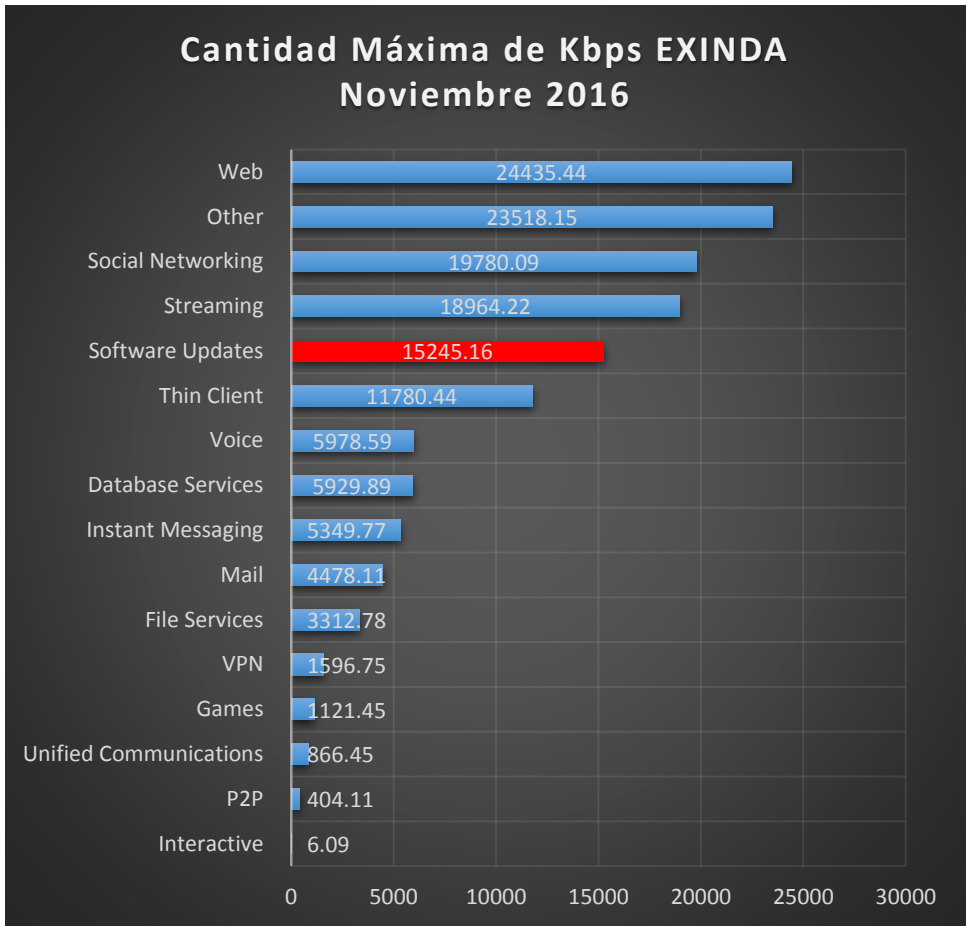


Gráfico 14 Cantidad Máxima de Kbps del EXINDA en Noviembre del 2016 de todos los servicios en el Catie Tomado del EXINDA Catie.

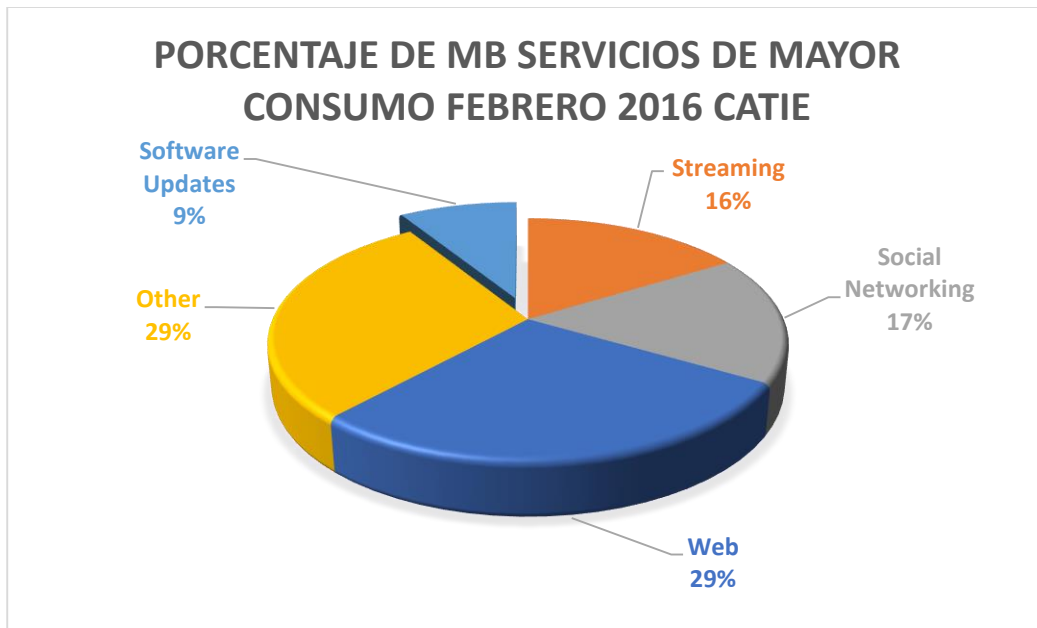


Gráfico 15. Datos de EXINDA Febrero 2016 Tomado del EXINDA CATIE.

En la gráfica anterior de los 5 factores de mayor consumo de ancho de banda de internet en el Catie, se denota un alto consumo para Software Updates demarcado con un 9%. Dado esto es que se propone este proyecto para mejorar el rendimiento, seguridad, administración y optimización de los recursos de TI prestados por el Catie para su personal docente, administrativo y estudiantes dentro del campus alojado en Turrialba.

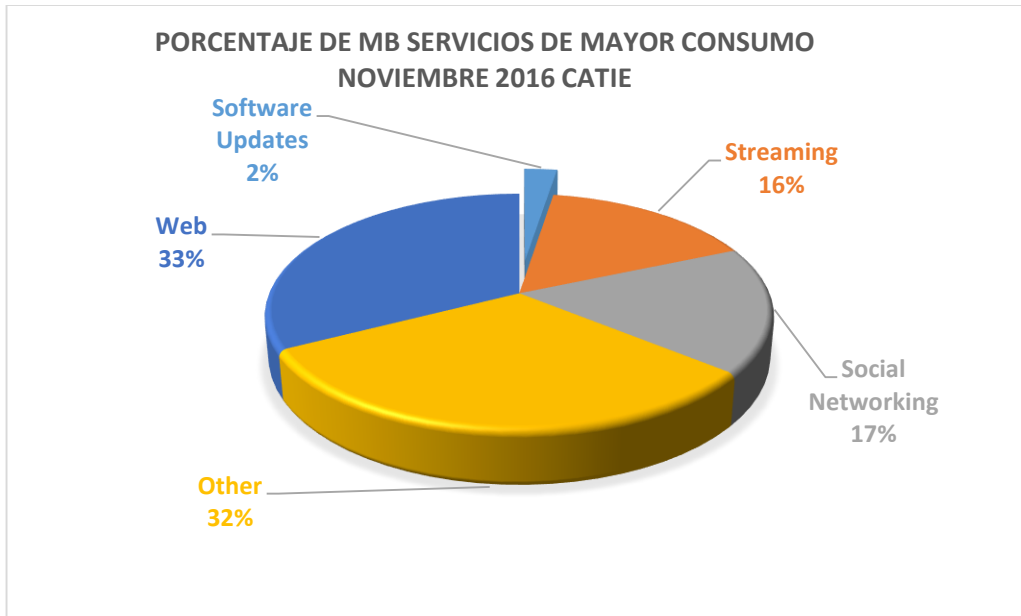


Gráfico 16 Datos de EXINDA Nombre 2016 Tomado del EXINDA CATIE.

Por la gráfica anterior se muestra los 5 servicios de mayor consumo de internet en el Catie para el mes de noviembre del año 2016, en donde las actualizaciones automáticas disminuyeron a un 2% del consumo total del ancho de banda, esto mejora el servicio en general y se da valor a la optimización y centralización de actualizaciones de productos Microsoft, y así poseer una mejor distribución para los demás servicios prestados por parte de TI en el Catie.

Se despliega el detalle de una mejoría dada la implementación de este proyecto, con respecto a la gráfica del mes de febrero del año 2016.

Con una reducción de consumo del servicio del ancho de manda de un 9% a tan solo un 2%.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el siguiente apartado se describen las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó con la propuesta al modelo centralizado de actualizaciones de productos Microsoft para la optimización de recursos de TI en el Catie. Gracias a los resultados de la investigación de campo, el análisis la situación actual de la empresa y la recolección de información a través de cuestionarios, se establecieron las conclusiones y recomendaciones.

6.1 Conclusiones

Para el objetivo específico numero 1: Diagnosticar la situación actual global del Catie, referente a los servicios de actualizaciones bajo el sistema operativo Microsoft, se concluye lo siguiente:

- Se pudo visualizar con la ayuda de herramientas de medición la falta de un modelo que apoye la centralización de actualizaciones de productos Microsoft y así mejorar los servicios prestados de TI por medio de optimización de recursos.
- Se logra poseer una reducción significativa de tiempos de espera por parte de usuarios finales y un mejor soporte técnico con la llegada de este modelo.
- Se evitó, con la implementación de la propuesta, la manipulación de las actualizaciones automáticas de productos Microsoft, por parte de usuarios finales.

Para el objetivo específico numero 2: Diseñar un modelo centralizado de actualización de productos Microsoft para la optimización de recursos de TI en el Catie, se concluye lo siguiente:

- El modelo de sistema de actualizaciones se realizó basado en las necesidades reflejadas en estudios de campos y recopilación de la información por medio de herramientas tecnológicas
- Basados en pruebas realizadas al personal docente, administrativo y estudiantes del Catie se encuentra una reducción significativa de incidencias relacionadas con vulnerabilidades producto de una falta de instalación de actualizaciones de productos Microsoft en las estaciones de trabajo del Catie.

Para el objetivo específico numero 3: Conceptualizar la configuración del modelo centralizado de actualizaciones para la optimización de recursos de TI en el Catie, se concluye lo siguiente:

- Se realizaron nuevos formularios de solicitud de servicios prestados por parte del departamento de TI a todo el Catie, que se acoplan a lo recomendado por ITIL o Cobit.
- Se entrega al encargado del departamento de TI del Catie un manual detallado del cómo implementar este modelo.
- Se entrega manuales al encargado del departamento de TI del Catie, para la adecuada administración de aprobaciones y distribución de las actualizaciones de productos Microsoft, a todas las computadoras del Catie.

Para el objetivo específico numero 4: Efectuar un esquema posterior a la implementación del modelo centralizado de actualizaciones de productos Microsoft para la optimización de recursos de TI en el Catie, se concluye lo siguiente:

- Se genera un plan de soporte para el WSUS sobre el mantenimiento de actividades de descarga de actualizaciones y entrega de las mismas a usuarios finales dentro del Catie, así como también soporte a la base de datos que sostiene la centralización de actualizaciones y optimización de recursos de TI en el Catie.
- Se obtiene resultados favorables de una reducción de un 5% de consumo de ancho de banda de internet por la centralización y optimización de recursos de TI datos que obedecen a las gráficas del apartado 5.3.1 de este documento.

6.2 Recomendaciones

Luego de haber entregado la propuesta de un modelo centralizado de actualización de productos Microsoft para la optimización de recursos de TI en el Catie, se procede a realizar las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda adquirir equipo nuevo de infraestructura de TI para atender el modelo de optimización de recursos de TI en el Catie. Reestructuración de la plataforma física de equipos de comunicaciones para los servicios prestados de TI en el Catie. Recomendaciones dadas en el punto 5.1 Modelo Centralizado de actualización de productos Microsoft, en el apartado 5.1.1 Arquitectura lógica y física del modelo centralizado de este documento.
- Dar seguimiento a los formularios y protocolos propuestos a efecto de incorporar las mejores prácticas en cuanto a nuevas versiones ofrecidas por el mercado.

- Elaborar los procedimientos internos para el departamento de TI en el Catie, relacionados con nuevos métodos alineados a ITIL sobre el control y administración de recursos de TI y nuevas tendencias a la centralización y optimización de recursos ofrecidos por este departamento al Catie.
- Crear un organigrama de responsables dentro del departamento de TI del Catie para el control de incidentes presentados por el WSUS y la centralización en general de recursos de TI y su optimización.
- Proceder con mejoras y control de versiones a los formularios de incidentes presentados al departamento de TI, sobre el modelo de centralización de productos Microsoft y generar un sistema de seguimiento a las mismas.
- Documentar cualquier evento importante que presente el modelo centralizado de productos Microsoft en el Catie y su optimización de recursos de TI para mantener una base de datos del conocimiento para todos los funcionarios que ofrecen soporte en este departamento.
- Monitorear el crecimiento de la base de datos de WSUS y sus respaldos para evitar pérdida de información y estadísticas de este modelo propuesto.
- Establecer un plan de capacitación en el que se incluyan las tecnologías que ofrece la empresa Microsoft sobre la optimización de recursos de TI y sus actualizaciones. (BIT) servicio de transferencia inteligente en segundo plano, para transferir archivos de forma asíncrona entre un cliente y un servidor.

CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA

7.1 Bibliografía

American Dominios. (2016). *americandominios.com*. Obtenido de <http://www.americandominios.com/conta/knowledgebase/318/Que-quiere-decir-cuando-dice-gigabytes-megabytes-o-GB-y-MB.html>

Armiño, K. P. (s.f.). <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/228>. Obtenido de HEGO A: <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/228>

bitcompany. (9 de Abril de 2015). <http://www.bitcompany.biz>. Obtenido de <http://www.bitcompany.biz/que-es-cobit/#.WMqeTVU1-70>

Burgos Salazar, J., & G. Campos, P. (s.f.). *Modelo Para Seguridad de la Información en TIC - CEUR-WS.org*. Obtenido de <http://ceur-ws.org/Vol-488/paper13.pdf>

Campoverde, M. E. (s.f.). *METODOLOGIA ITIL: GESTION DE VERSIONES*. Obtenido de [http://dspace.ucacue.edu.ec/bitstream/reducacue/4154/4/Biblioteca%20de%200infraestructura%20de%20tecnolog%C3%ADa%20de%20informaci%C3%B3n%20\(ITIL\)%20Gesti%C3%B3n%20de%20versiones%20VERSIONES.pdf](http://dspace.ucacue.edu.ec/bitstream/reducacue/4154/4/Biblioteca%20de%20infraestructura%20de%20tecnolog%C3%ADa%20de%20informaci%C3%B3n%20(ITIL)%20Gesti%C3%B3n%20de%20versiones%20VERSIONES.pdf)

Catoira, F. (1 de marzo de 2012). *wlivesecurity*. Obtenido de <http://www.welivesecurity.com/la-es/2012/03/01/wsus-actualizaciones-centralizadas-empresas/>

Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza. (s.f.). Obtenido de Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza: <http://www.Catie.ac.cr/es/>

Cezar, A. (2011). *Servicios de TI*. Obtenido de <http://armando-garcia-cesareo.blogspot.com/2015/11/itil-ve-2011-y-cobit-5.html>

Ciberseguridad, I. N. (2016). *Oficina de Seguridad de Internauta*. Obtenido de <https://www.osi.es/es/actualizaciones-de-seguridad.html>

Coello, H. (s.f). *Helkyn Coello Blog*. Obtenido de <https://helkyncoello.wordpress.com/2008/12/08/itil-cobit-cmmi-pmbok-como-integrar-y-adoptar-los-estandares-para-un-buen-gobierno-de-ti/>

conzultek. (2016). *conzultek*. Obtenido de <http://conzultek.com/como-optimizar-recursos-tecnologicos-aplicando-las-nuevas-tendencias-del-mercado/>

Conzultek. (2016). *Conzultek*. Obtenido de <http://conzultek.com/como-optimizar-recursos-tecnologicos-aplicando-las-nuevas-tendencias-del-mercado/>

Echeverría. (2010). *A la búsqueda del conocimiento científico*.

Echeverría. (2013). *INVESTIGACIÓN: Un camino al conocimiento*.

educastur. (2010). <http://blog.educastur.es>. Obtenido de http://blog.educastur.es/infietoinformatica/files/2010/04/tema-6_parte-4_que-es-active-directory.pdf

ESET. (2016). *welivesecurity*. Obtenido de <http://www.welivesecurity.com/la-es/2012/03/01/wsus-actualizaciones-centralizadas-empresas/>

fundibeq. (s.f.). *Diagrama de Ishikawa*. Obtenido de http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/galler-y/methodology/tools/diagrama_causa_efecto.pdf

Geater, J. (28 de 02 de 2016). *solvusoft.com*. Obtenido de <http://www.solvusoft.com/es/files/error-eliminaci%C3%B3n-virus/exe/windows/microsoft/msdn-disc-1836/ntbackup-exe/>

Global Lynx. (2014). *ITIL Foundation Certificate in TI Service Management*.

Gómez , R., Hernán Pérez , D., Donoso , Y., & Herrera , A. (30 de Abril de 2010). *Revista de Ingeniería*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-49932010000100012&lng=pt&nrm=iso&tlng=es

González, F. (30 de Julio de 2011). *IEEE TEMS España*. Obtenido de <http://sites.ieee.org/spain-tmc/2011/07/30/metodologias-y-normas-para-gobierno-de-ti-2/>

Google. (2016). Obtenido de Formularios de Google: <https://support.google.com/docs/answer/87809?hl=es>

GrupoCMA. (2016). *Grupo CMA*. Obtenido de <http://www.grupocma.com/>

Guereta, T. (2014). *En Windows*. Obtenido de <http://rootear.com/windows/que-es-wsus>

Hernández, Fernández, & Baptista. (2010).

Hernández, J. S. (s.f.). *SQL Server VS MySQL*. Obtenido de <https://iessanvicente.com/colaboraciones/sqlserver.pdf>

Huércano, S. R. (2014). <http://www.biable.es>. Obtenido de <http://www.biable.es/wp-content/uploads/2014/ManualITIL.pdf>

IICA. (2015). *Instituto Ineramericano de Cooperación para la Agricultura*. Obtenido de Instituto Ineramericano de Cooperación para la Agricultura: <http://legacy.iica.int/Esp/infoinstitucional/Paginas/default.aspx>

Instituto Nacional de Ciberseguridad de España. (2016). *Oficina de Seguridad de Internauta*. Obtenido de <https://www.osi.es/es/actualizaciones-de-seguridad.html>

Land-Grant University. (s.f.). *The Association of Public and Land-grant Universities (APLU)*. Obtenido de The Association of Public and Land-grant Universities (APLU): <http://www.aplu.org/about-us/history-of-aplu/what-is-a-land-grant-university/>

Leal, A. J. (01 de 04 de 2008). *Tecnológico de Monterrey*. Obtenido de https://repositorio.itesm.mx/ortec/bitstream/11285/568434/1/DocsTec_6149.pdf

Lozano, M. (24 de Mayo de 2012). <http://es.slideshare.net/>. Obtenido de <http://es.slideshare.net/MirnaLozano/infraestructura-de-la-informacin>

Manene, L. M. (28 de julio de 2011). *DIAGRAMAS DE FLUJO: SU DEFINICIÓN, OBJETIVO, VENTAJAS, ELABORACIÓN, FASES, REGLAS Y EJEMPLOS DE APLICACIONES*. Obtenido de <http://www.luismiguelmanene.com/2011/07/28/los-diagramas-de-flujo-su-definicion-objetivo-ventajas-elaboracion-fases-reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones/>

Máster Magazine. (2015). *Máster Magazine*. Obtenido de Master Magazine:
<http://www.mastermagazine.info/termino/5883.php>

Mazzola, C. (8 de setiembre de 2003). *Encuestas de satisfacción de clientes*.
Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/encuestas-satisfaccion-clientes/>

Microsoft. (2016). *Microsoft*. Obtenido de <http://windows.microsoft.com/es-419/windows-vista/what-are-updates>

Microsoft. (2016). *Microsoft*. Obtenido de <https://www.microsoft.com/es-es/education/buy-license/overview-of-how-to-buy/default.aspx>

Microsoft. (s.f.). *Microsoft Windows Server Update Services 3.0*. Obtenido de
[https://technet.microsoft.com/es-es/library/cc708464\(v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/cc708464(v=ws.10).aspx)

Microsoft. (s.f.). *Microsoft Windows Server Update Services 3.0 Características de Windows Server Update Services 3.0*. Obtenido de Microsoft Windows Server Update Services 3.0 Características de Windows Server Update Services 3.0:
[https://technet.microsoft.com/es-es/library/cc708464\(v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/cc708464(v=ws.10).aspx)

Microsoft S.A. (18 de octubre de 2000). *Microsoft*. Obtenido de
<https://support.microsoft.com/es-es/kb/196464>

Microsoft, F. (2016). *Microsoft*. Obtenido de <http://windows.microsoft.com/es-xl/windows/updates-faq#1TC=windows-7>

Moreno, P. A. (octubre del 2009). *Universidad EAFIT*. Obtenido de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/2700/ArangoMoreno_Paulina_2009.pdf?sequence=1&isAllowed=y

msdn Microsoft. (Enero de 2005). Obtenido de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc780490\(v=ws.10\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc780490(v=ws.10).aspx)

Nájera, Á. T. (2008). *Press Room*. Obtenido de <https://aiu.edu/publications/student/spanish/Importancia%20de%20la%20Tecnolog%C3%ADa%20Computacional%20en%20las%20Organizaciones%20Empresariales%20para%20la%20Toma%20de%20Decisiones..html>

Norton. (s.f.). Obtenido de <http://mx.norton.com/importancia-de-las-actualizaciones/article>

oasiatis.es. (s.f.). *econocom*. Obtenido de http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/Gestion_Servicios_TI/fundamentos_de_la_gestion_TI/que_es_ITIL/que_es_ITIL.php

ORI. (s.f.). *Variables*. Obtenido de <http://ori.hhs.gov/education/products/sdsu/espanol/variables.htm>

Palou, F. F. (17 de enero de 2014). *LSI Soluciones*. Obtenido de LSI Soluciones: <http://lsisoluciones.com/la-importancia-de-las-actualizaciones/>

Perez, T. V. (diciembre de 2009). *Saber*. Obtenido de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/33291/1/governance.pdf>

Porto, J. P. (2015). *http://definicion.de/*. Obtenido de <http://definicion.de/ancho-de-banda/>

Prewitt, E., Ware, & Lorraine, C. (1 de Enero de 2006). *IBM*. Obtenido de http://www-05.ibm.com/services/es/cio/pdf/CIO_Series_0202.pdf

Romanos, J. G. (18 de febrero de 2009). *tundidor*. Obtenido de https://1371f012-a-82a198d8-sites.googlegroups.com/a/creativemad.com/archivos/docs/ITILv3_Gestion_de_activos_2.pdf?attachauth=ANoY7co3Lhnn_hWsMQDpfl66i-06ISibTwmzGFZAT4zRMWr5po26Gybn6WPwyv1lka6kd-2ANcF7JaS0Lb_q7Vd2zff1fEcBe--KqNqvZ4VIWzHb1LabLxlz4r7_fW

Romanos, J. G. (2012). *Universidad Central del Ecuador*. Obtenido de https://1371f012-a-82a198d8-sites.googlegroups.com/a/creativemad.com/archivos/docs/ITILv3_Gestion_de_activos_2.pdf?attachauth=ANoY7co3Lhnn_hWsMQDpfl66i-06ISibTwmzGFZAT4zRMWr5po26Gybn6WPwyv1lka6kd-2ANcF7JaS0Lb_q7Vd2zff1fEcBe--KqNqvZ4VIWzHb1LabLxlz4r7_fW

Ruiz, J. (28 de septiembre del 2012). *EXINDA*. Obtenido de <https://prezi.com/eo2e3seg0zog/exinda/>

Sanchez, A. G. (27 de 07 del 2011). *alcancelibre*. Obtenido de <http://www.alcancelibre.org/article.php/20110727132401860>

Sánchez, J. C. (2011). *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. Madrid: Díaz de Santos, S.A.

SANS Institute. (2014). *SANS.securingthehuman*. Obtenido de https://securingthehuman.sans.org/newsletters/ouch/issues/OUCH-201402_sp.pdf

Santamaría, R. (s.f.). *GUÍA DE APOYO PARA EL PROYECTO DE GRADUACIÓN*.

Server, M. W. (s.f.). *Preparar la implementación de WSUS*. Obtenido de Obtenido de <https://technet.microsoft.com/es-es/library/hh852344.aspx>

Significado de Calidad. (2016). Obtenido de <http://www.significados.com/calidad/>

Silvestrucci, G. M. (13 de agosto del 2013). *TI Tecnologías de Información GTEK Honduras*. Obtenido de <http://gmsilvestrucci.blogspot.com/2013/08/definicion-de-la-infraestructura-de-ti.html>

Suárez, A. G. (13 de Octubre de 2006). *gestiopolis*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/la-gestion-de-riesgos-financieros-en-las-empresas-un-estudio-teorico/>

Tech Microsoft . (Enero de 2011). *Geek de todas las operaciones: 6 sugerencias para un cumplimiento del 100% con WSUS*. Obtenido de <https://technet.microsoft.com/es-es/library/gg537354.aspx>

Tejeda, L. (2010). *SONDA*. Obtenido de http://www.sonda.com/media/pdf/04-gobernabilidad_TI.pdf

tiposde. (2016). *tiposde*. Obtenido de <http://www.tiposde.org/escolares/123-tipos-de-encuestas/>

Universidad del Cauca. (s.f.). Obtenido de
<http://fccea.unicauca.edu.co/old/tiposdesi.htm>

University, W. S. (s.f.). *Extension.* Obtenido de
<http://ext.wsu.edu/documents/landgrant.pdf>

WorkMeter. (20 de Junio de 2012). *Indicadores de productividad ¿Qué son y cómo analizarlos?* Obtenido de
<http://es.workmeter.com/blog/bid/172634/Indicadores-de-productividad-Qu-son-y-c-mo-analizarlos>

CAPÍTULO VIII: APÉNDICES

Apéndice 1

Minuta en donde se brinda sugerencias y opiniones sobre la necesidad de disminuir el consumo de internet.

Minuta sobre a la necesidad de colocar un servicio de actualizaciones automáticas y centralización de recursos de TI.	
Entrevista:	Minuta 1 para comentar sobre idea planteada para mejorar el uso de internet en el Catie.
Nombre del entrevistado:	Julio Córdoba Retana
Puesto:	Director de TI del Catie
Fecha:	09/02/2016
Lugar:	Vía Conferencia son software Skype
Pregunta	Respuesta
¿Cuál es el problema que posee el Catie con respecto a la carencia de un servicio de actualizaciones automáticas de productos Microsoft?	En el Catie, no hay una organización plena para controlar y dar seguimiento a las actualizaciones automáticas de productos Microsoft, por lo que se necesita un servicio que se oriente a esta necesidad y así poder tener un mejor control en la administración del ancho de banda de internet.
	Se propone poder colocar un servidor en máquina virtual basado en sistema operativo Windows Server, con licencias que ya posee el Catie.
	Colocar en el servidor anteriormente mencionado una herramienta WSUS que permite a los administradores de las tecnologías de la información implementar las actualizaciones más recientes de los productos de Microsoft en los equipos con sistemas operativos Windows, para todo el Catie en Turrialba.
Pendientes:	Colocar una máquina virtual por parte de funcionarios de TI del Catie y poder darle acceso a los involucrados en este proyecto para iniciar con la instalación de esta herramienta WSUS.
	El Señor Director se compromete para la semana siguiente entregar insumos necesarios para este proyecto como son:
	Que el Señor Víctor Garro confirme con la empresa Microsoft la posibilidad de utilizar el WSUS en este centro educativo.

Que el Señor Víctor Garro entregue detalle de toda la infraestructura de equipos físicos de comunicaciones que posee el Catie.

Apéndice 2

Minuta en donde se brinda características de centralización de actualizaciones de productos Microsoft.

Minuta sobre calidades de utilizar la centralización de actualizaciones de productos Microsoft	
Entrevista:	Minuta 2 preguntas sobre las calidades de actualizaciones de productos Microsoft
Nombre del entrevistado:	Maxin Rojas Castrillo
Puesto:	Experto de productos Microsoft Windows (Grupo CMA)
Fecha:	15/11/2016
Lugar:	Vía Correo Electrónico
Pregunta	Respuesta
¿Cuáles son las mejores prácticas del mercado en cuanto a la centralización y optimización de recursos de TI (Actualizaciones automáticas)?	<p>Mucho va a depender del sistema operativo que tenga el cliente y de las necesidades del cliente. En el caso de Windows, que es mi especialidad la herramienta única que brinda Microsoft para realizar controles centralizados de automatización en el WSUS. Adicionalmente el WSUS se puede integrar actualmente con el System Center Configuration Manager.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cuanto a mejores las mejores prácticas de la utilización del WSUS se pueden desglosar: • Crear un grupo de prueba para obtener actualizaciones tempranas. • Ejecutar cada una de las configuraciones a través de las pruebas de aceptación después de que se aplican las actualizaciones. • Promover las actualizaciones a la población en general, una vez que han pasado las pruebas de aceptación. • No permita que los usuarios controlen el reinicio de sus equipos, posterior a la aplicación de las actualizaciones. • Activar las actualizaciones a través de directivas de grupo. • Dar mantenimiento oportuno a la base de datos del WSUS.

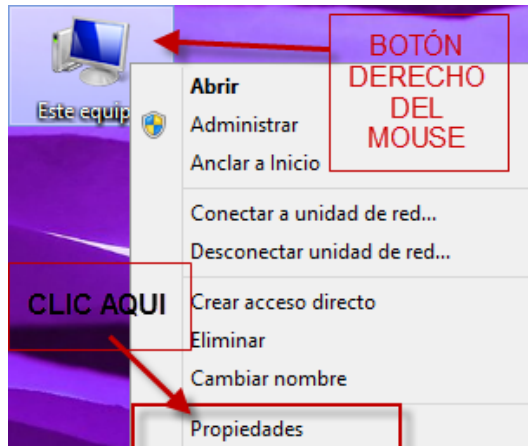
<p>¿Contra quién se puede comparar estos productos de optimización y centralización?</p>	<p>El WSUS no es un producto de optimización, simple y llanamente permite la actualización centralizada de equipos Windows. No se puede realizar comparativa de productos pues es único y el recomendado por Microsoft.</p>
<p>¿Qué recomendaciones se pueden dar como ententes certificadores?</p>	<p>Las recomendaciones ya fueron brindadas en los puntos anteriores. Además aclaro que Grupo CMA no es un ente certificador de WSUS, y no sé si exista dicha concepto. Grupo CMA es partner Gold de Microsoft y esto lo que lo acredita es a tener expertos en las áreas necesarias para cumplir con instalaciones y configuraciones de productos Microsoft a través de canales oficiales.</p>

Apéndice 3

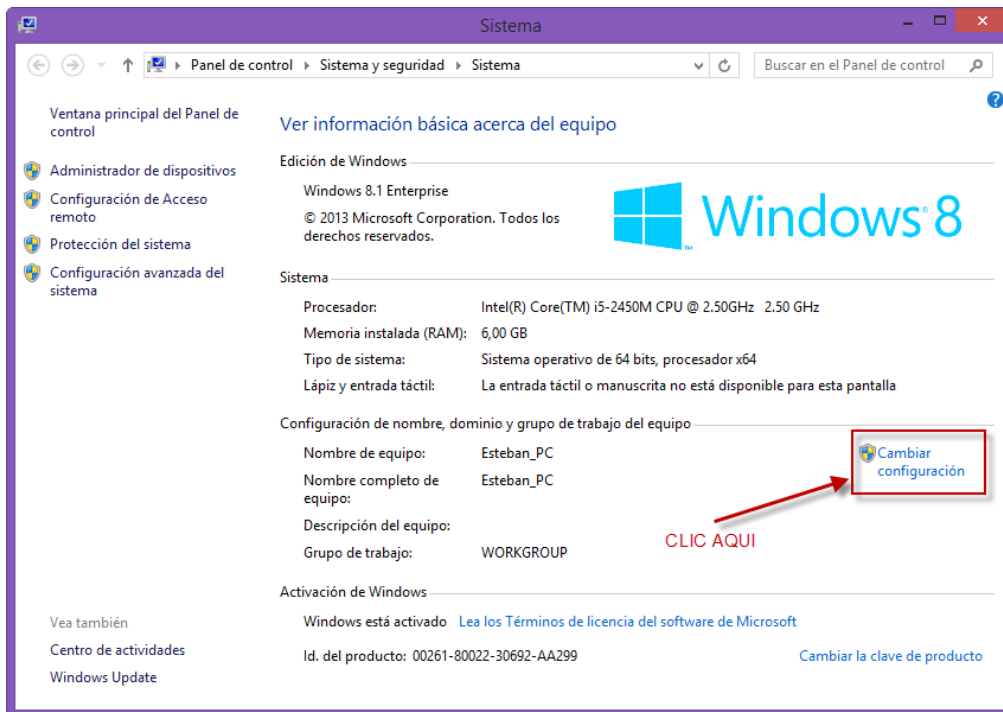
MANUAL PARA LA INCLUSIÓN DE EQUIPOS DE CÓMPUTO AL WSUS

Para incluir un equipo de cómputo nuevo al dominio debe seguirse los siguientes pasos:

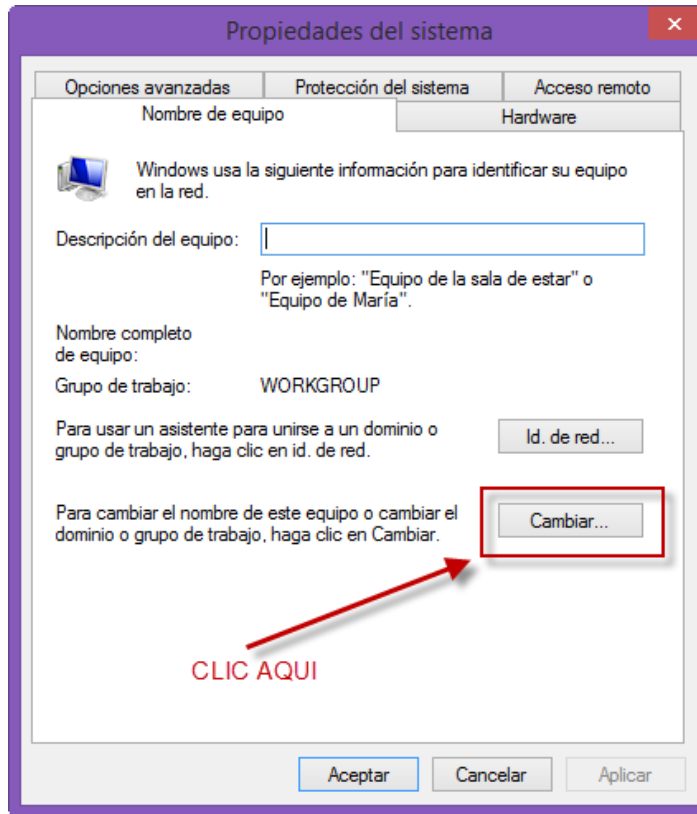
PASO 1. Clic en Propiedades:



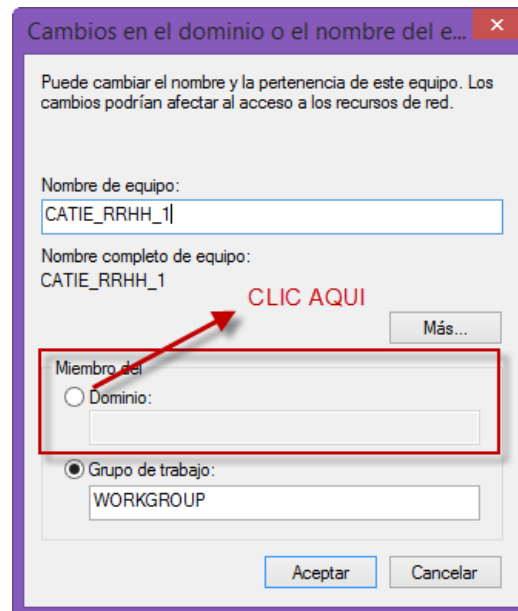
PASO 2. Cambiar Configuración:



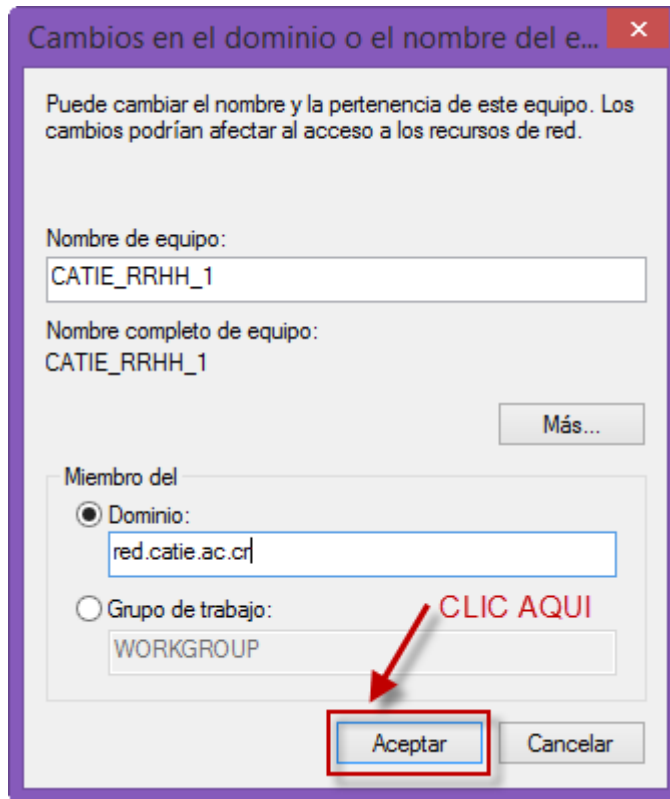
PASO 3. Clic en Cambiar...:



PASO 4. Clic en Dominio:



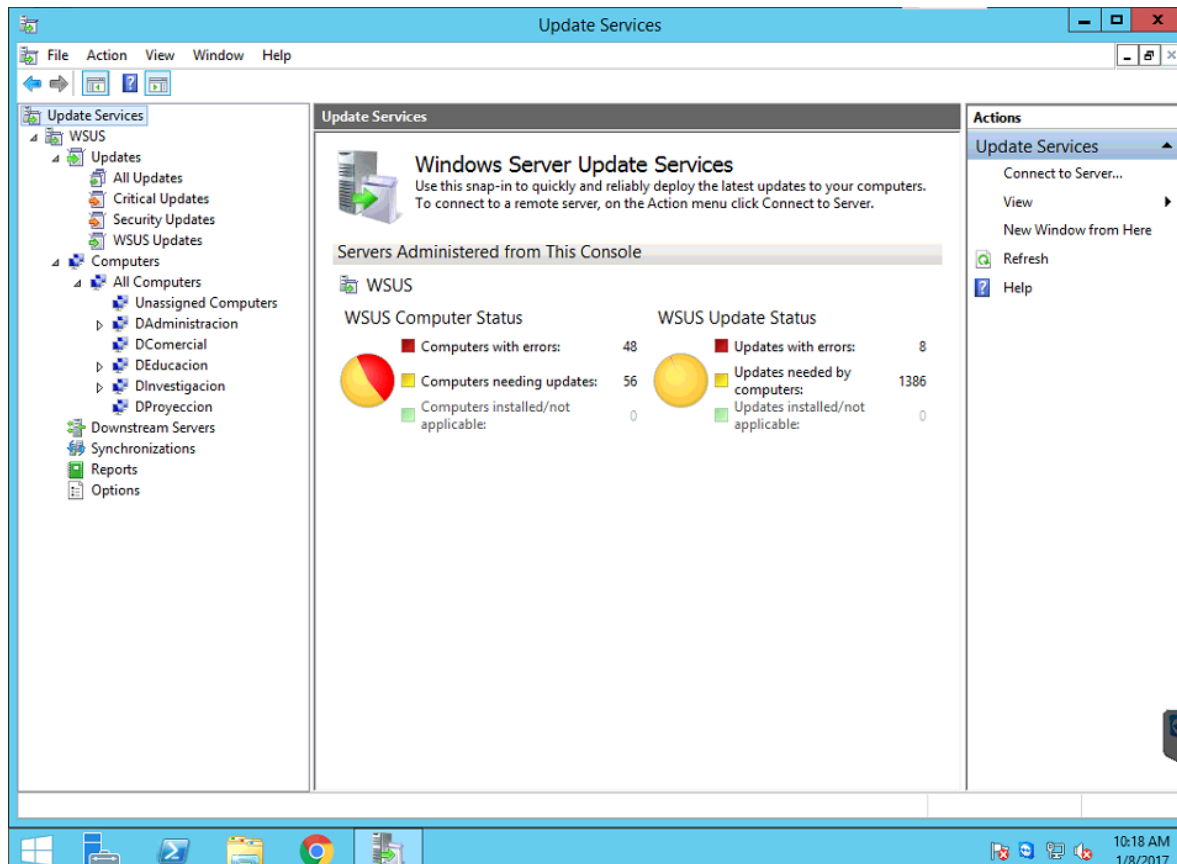
PASO 5. Colocar re.Catie.ac.cr, y luego dar clic al botón de aceptar:



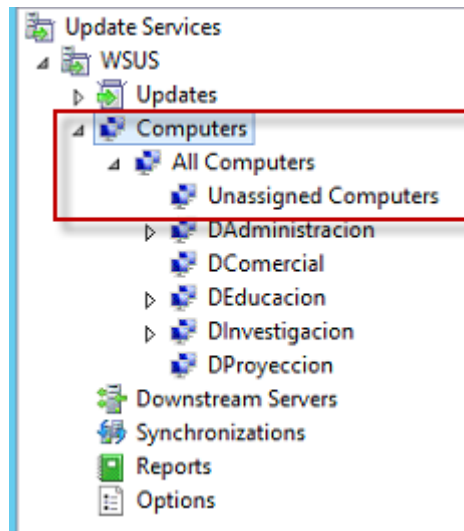
PASO 6. Es aquí donde debe incluir su usuario y contraseña para aprobar este nuevo equipo al Dominio del Catie recuerde que debe poseer permisos previamente definidos en el Controlador de Dominio DC.

PASO 7. Debe esperar aproximadamente 10 minutos para que el equipo sincronice con el WSUS para iniciar las actualizaciones.

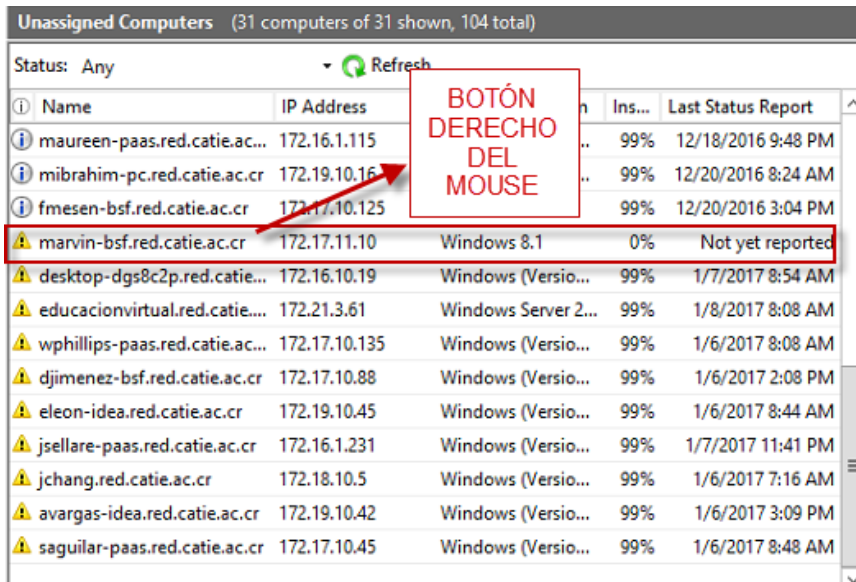
PASO 8. Ingresar a la consola de WSUS vía remoto:



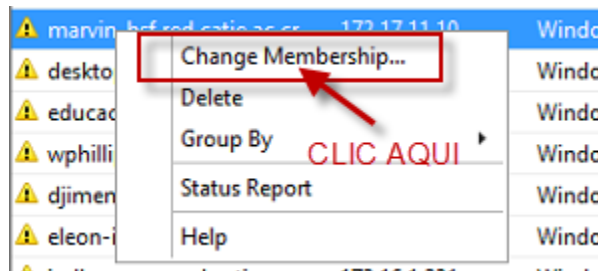
PASO 9. En el menú izquierdo debe ingresar a la sección de Computadoras desasignadas:



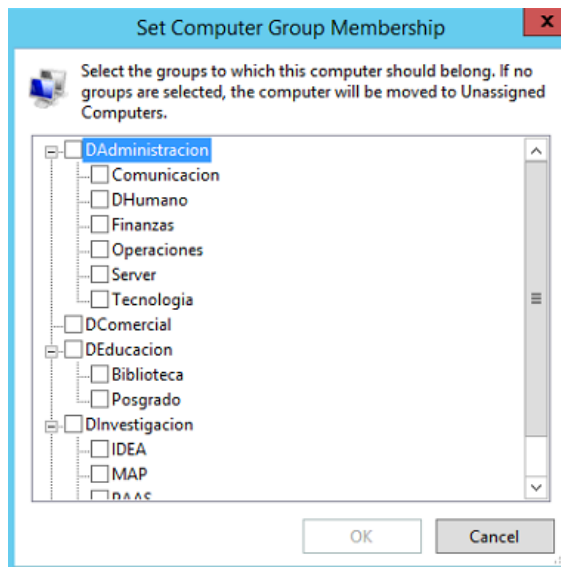
PASO 10. Debe dar botón derecho del mouse de la sección derecha en el equipo nuevo a asignar para este ejemplo el que agrego en el paso 1 al 6:



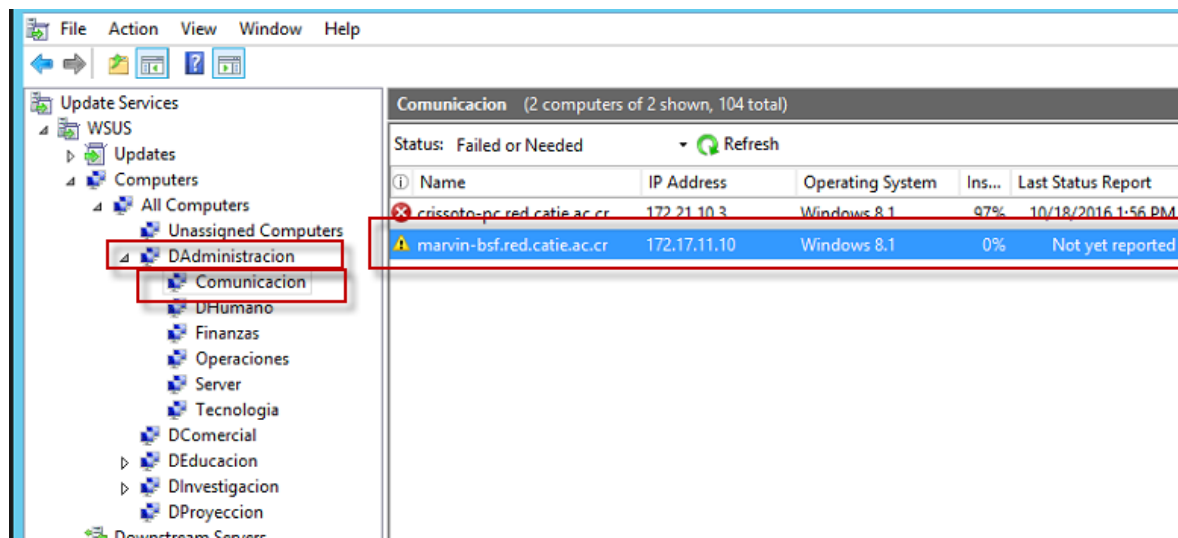
PASO 11. Dar Clic en Cambiar Miembro:



PASO 12. Debe Asignar a un grupo de computadoras y luego dar clic en botón OK:



PASO 13. Luego debe verificar que el equipo se colocara en el grupo adecuado para este ejemplo en DAdministracion, Comunicación:



PASO 14. Es aquí donde finaliza la inclusión de un equipo de cómputo al servidor centralizado de actualizaciones de productos Microsoft en el CATIE

NOTA: Debe esperar que el Servidor WSUS refresque este nuevo equipo para que realice las instalaciones de las actualizaciones.

Apéndice 4

Administración del WSUS en el CATIE

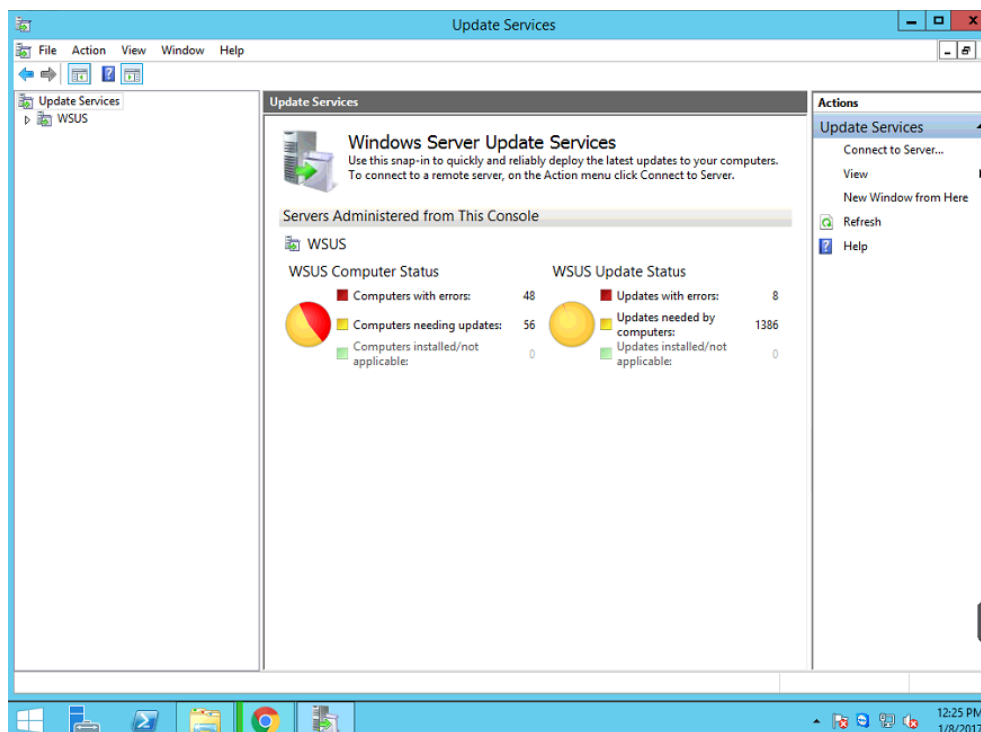
Aprobaciones de actualizaciones del WSUS a los clientes del dominio de CATIE

Lograr una buena administración del Servidor WSUS se debe seguir los siguientes pasos:

PASO 1. Clic en icono de consola de Windows Server Update Services:

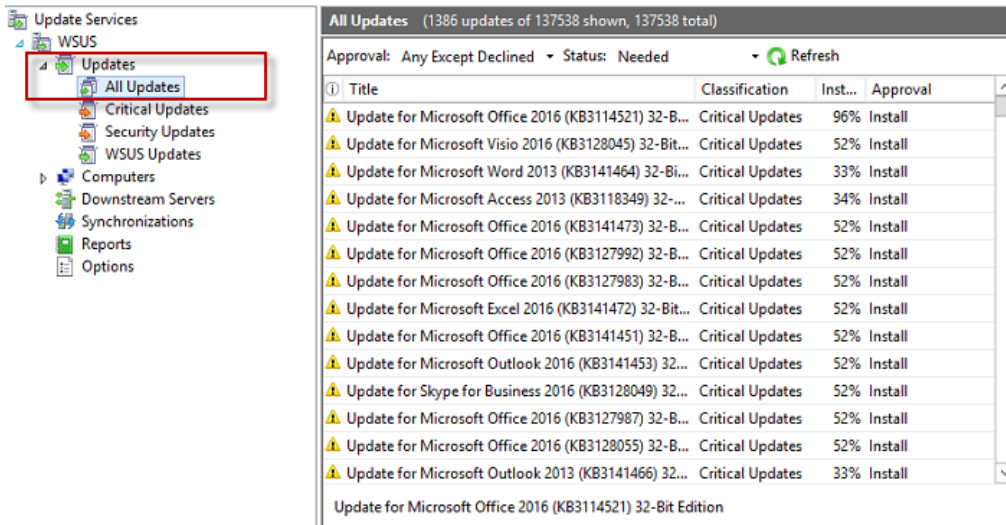


PASO 2. Al ingresar se mostrará una ventana así:

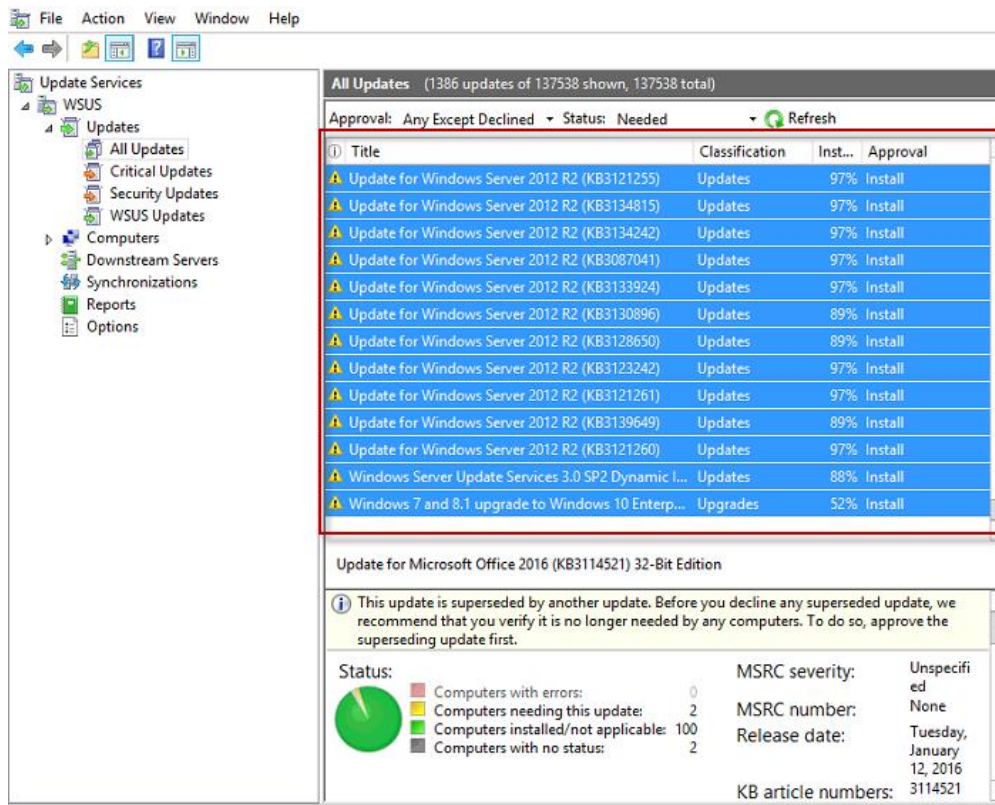


PASO 3. Para enviar nuevas actualizaciones descargadas desde Windows Update del WSUS a los clientes del dominio del Catie debe seguir lo siguiente:

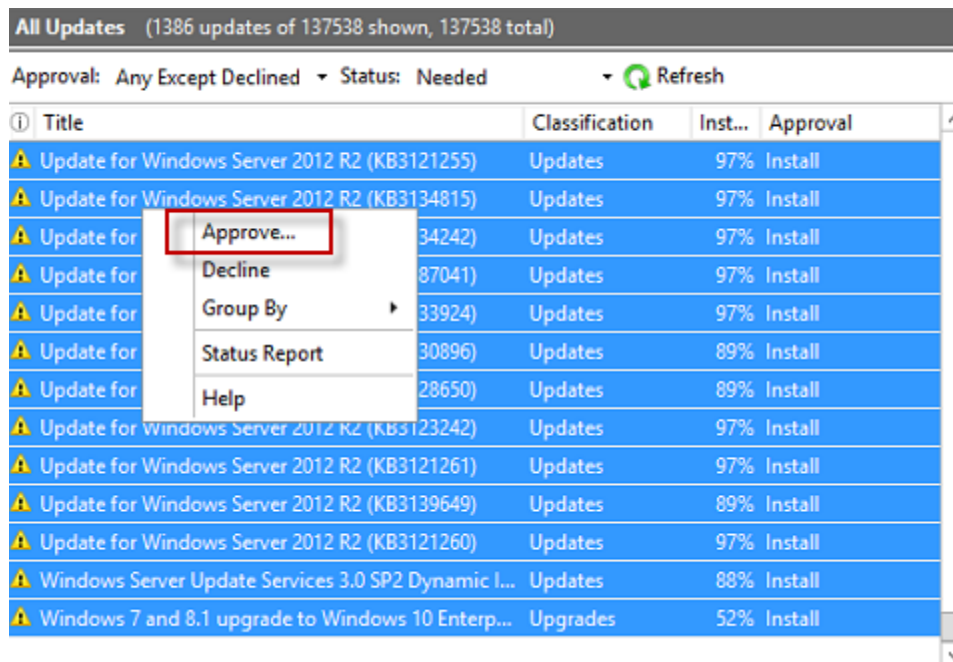
Puede seleccionar en el menú izquierdo donde dice todas las actualizaciones:



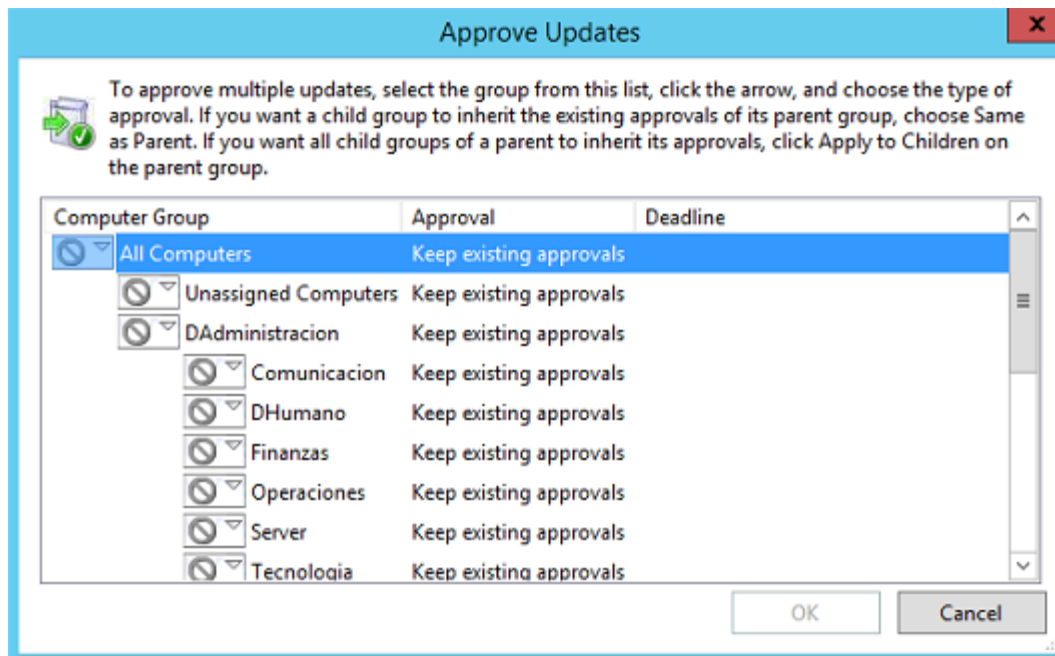
PASO 4. Puede marcar todas las actualizaciones pendientes en el menú derecho una por una varias a escoger o todas con teclas de Shift + Página Abajo del teclado como se muestra a continuación:



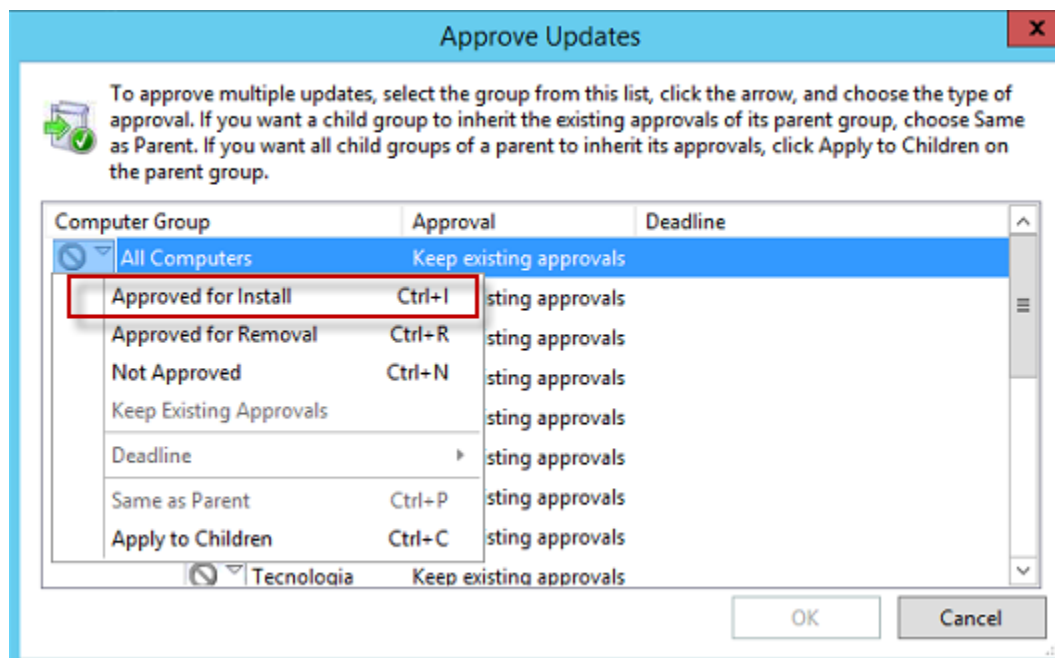
PASO 5. Dar clic izquierdo sobre la parte azul marcada y dar clic en Aprobar:



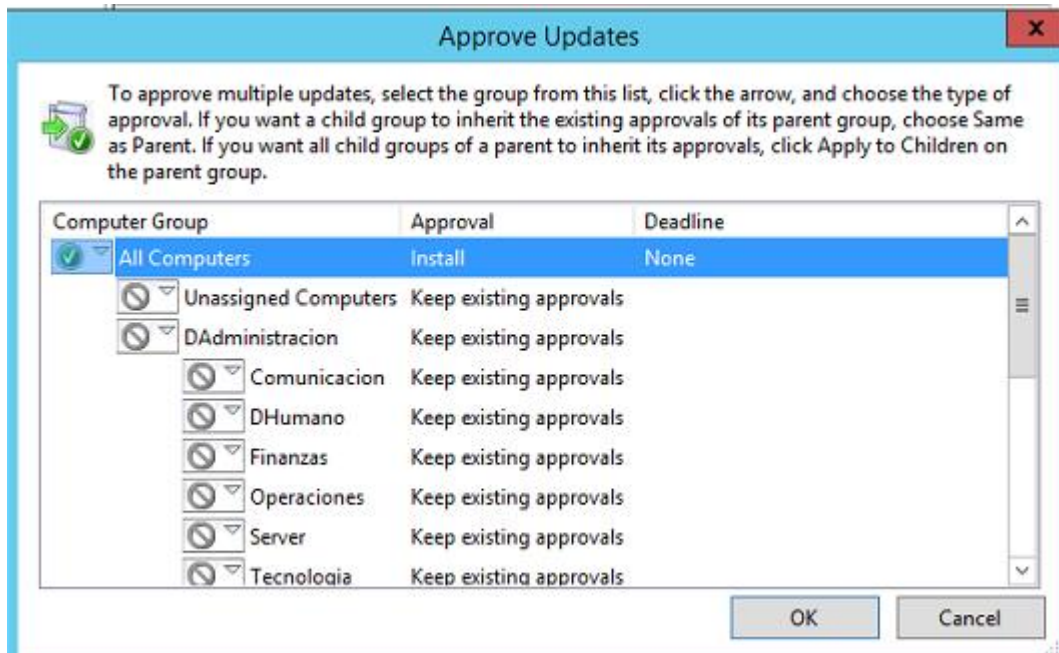
PASO 6. Puede aprobar por cada grupo creados previamente en el WSUS o en donde dice todas las computadoras para este ejemplo damos clic derecho sobre todas las computadoras:



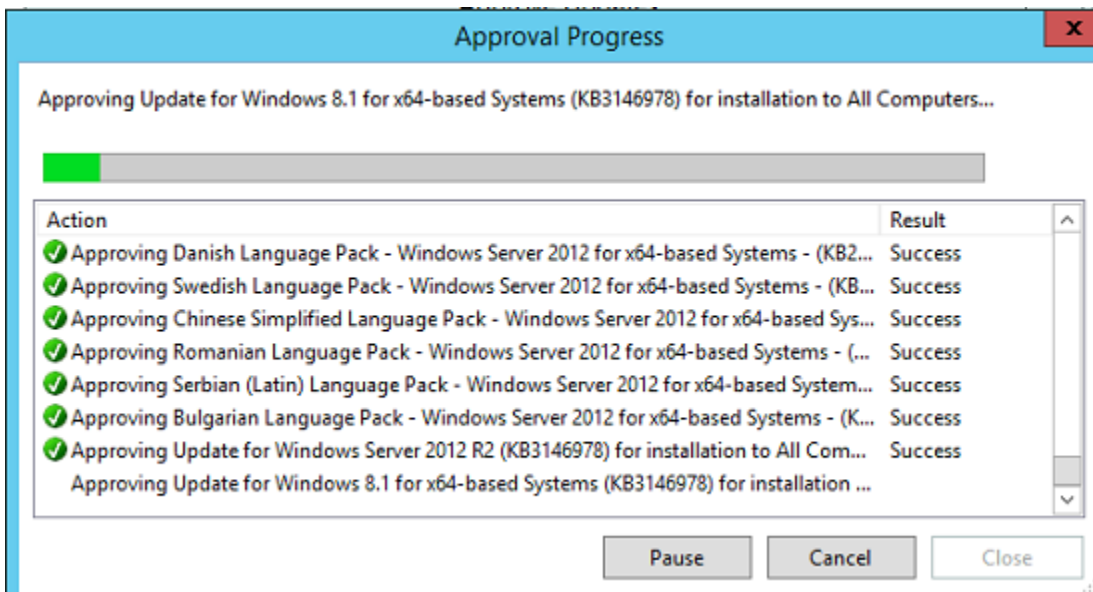
PASO 7. Dar clic donde dice aprobar para instalar o Ctrl + I:



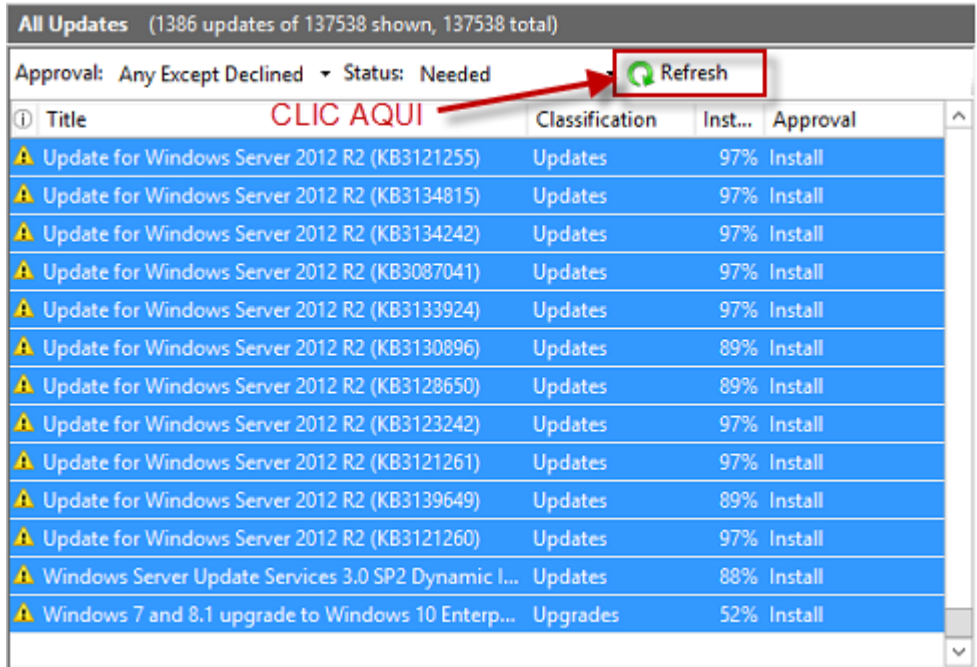
PASO 8. El icono de todas las computadoras queda de color verde como se ve en la siguiente imagen y luego se da clic en botón OK:



PASO 9. Se muestra pantalla de proceso de aprobaciones se debe esperar a que este termine para luego dar clic en botón cerrar:



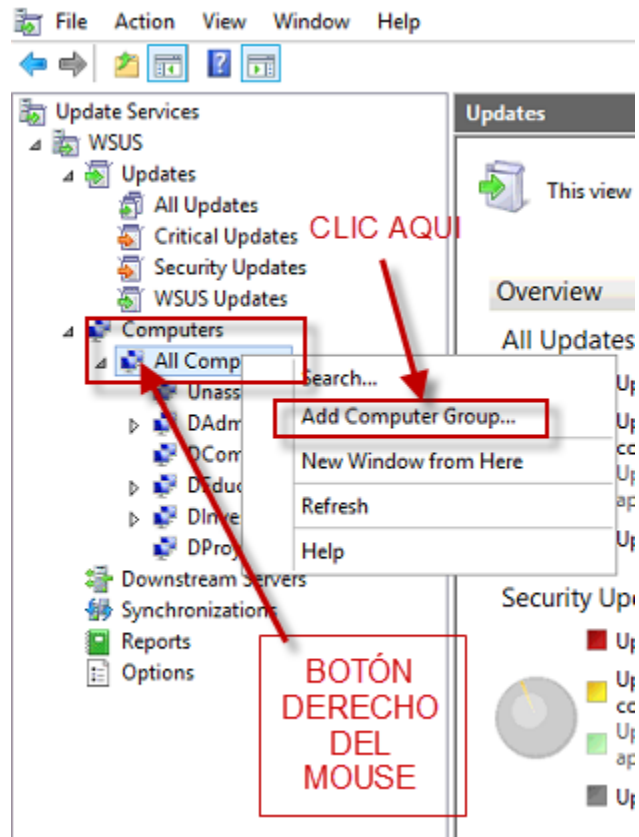
PASO 10. Dar clic en el botón de refrescar:



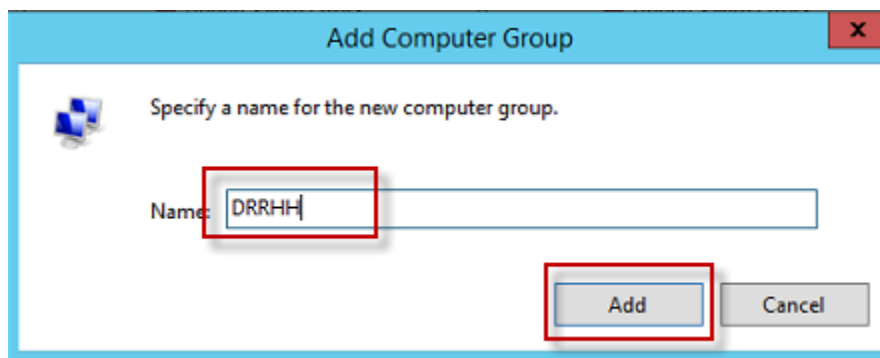
Con esto se concluye la aprobaciones o aprobaciones de actualizaciones descargadas por el WSUS y preparadas para ser distribuidas a los clientes del dominio del CATIE.

Crear un nuevo grupo de computadoras dentro del WSUS

PASO 1. Dar clic derecho en el menú izquierdo del administrador del WSUS en Computadoras / todas las computadoras, luego clic en agregar grupo de computadoras:



PASO 2. Colocar el nombre del grupo o subgrupo a agregar (Recuerde que si está en un sub-grupo es ahí donde se crea el nuevo grupo) por eso debe tener cuidado donde crea el nuevo grupo ya que partiendo de esto es que los grupos se personalizan luego dar clic en botón de agregar, (Ejemplo del nombre inicia con una “D” para indicar que es Departamento):



PASO 3. Se debe verificar que estén los clientes del dominio correctos según estructura de departamentos del Catie:

The screenshot shows the WSUS console interface. On the left, the 'Update Services' tree is expanded to 'Computers' > 'All Computers' > 'Unassigned Computers' > 'DHumano'. The right pane shows the 'DHumano' group with 2 computers of 104 total. A table lists the computers:

Name	IP Address	Operating System	Ins...	Last Status Report
msanabria.red.catie.ac.cr	172.18.4.64	Windows 8.1	99%	12/20/2016 6:57 AM
enfermeria-pc.red.catie.ac.cr	172.19.10.46	Windows 8.1	0%	Not yet reported

Below the table, a status summary for 'msanabria.red.catie.ac.cr' is displayed:

This computer has not reported status in 19 or more days. Learn about [troubleshooting computer connection issues](#).

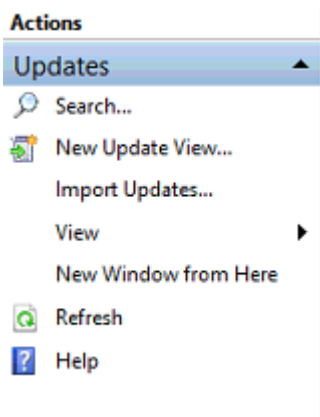
Status: Updates with errors: 1
 Updates needed: 51
 Updates installed/not applicable: 101127
 Updates with no status: 90

Group membership: All Computers, DHumano
 OS: Windows 8.1
 OS language: es-ES
 Service pack: None

Con esto se concluye esta sección de grupos de computadoras del dominio del Catie en el WSUS para una mejor administración de actualizaciones.

Detalle del menú derecho del WSUS

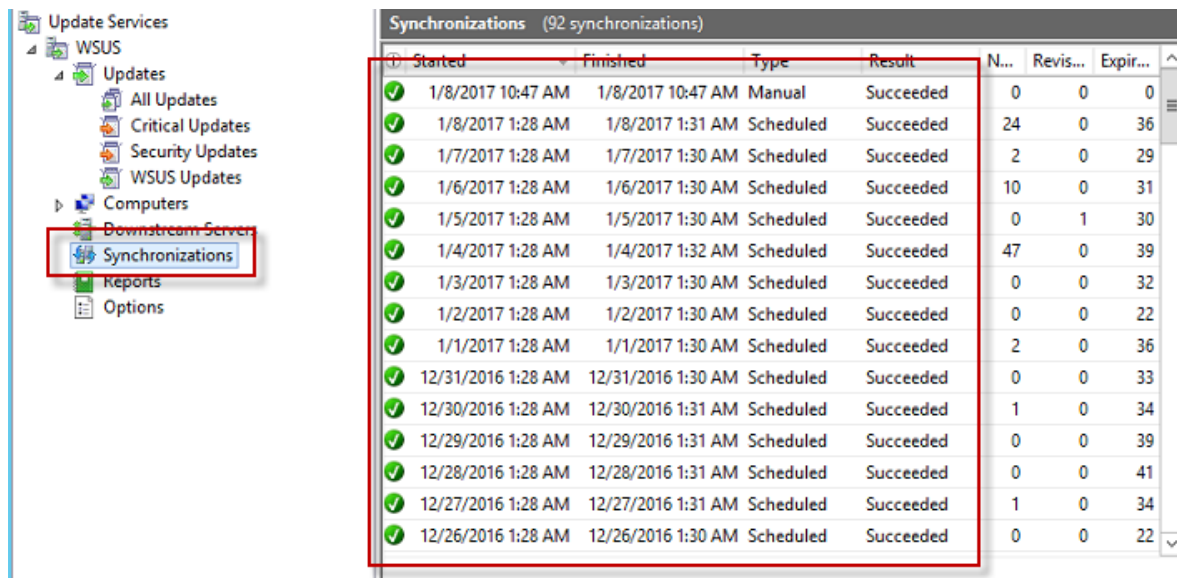
En la sección derecha del menú principal del administrador del WSUS se tienen varias opciones rápidas que se detallan a continuación:



- Buscar para realizar búsquedas rápidas dentro del administrador del WSUS.
- Nueva vista de actualizaciones para ver otra ventana de administración de actualizaciones del WSUS.
- Importar actualizaciones para poder trasladarlas de un servidor a otro de WSUS en el Catie no aplica dicha opción por ahora, ya que es un solo servidor con su base de datos local.
- Vistas para ver un mejor detalle de la administración de actualizaciones de WSUS.
- Nueva ventana desde aquí para tener un mejor panorama de administración de WSUS.
- Refrescar la ventana principal del WSUS.
- Ayuda, para buscar asistencia en línea de posibles preguntas o inquietudes que se tengan del WSUS y su administración.

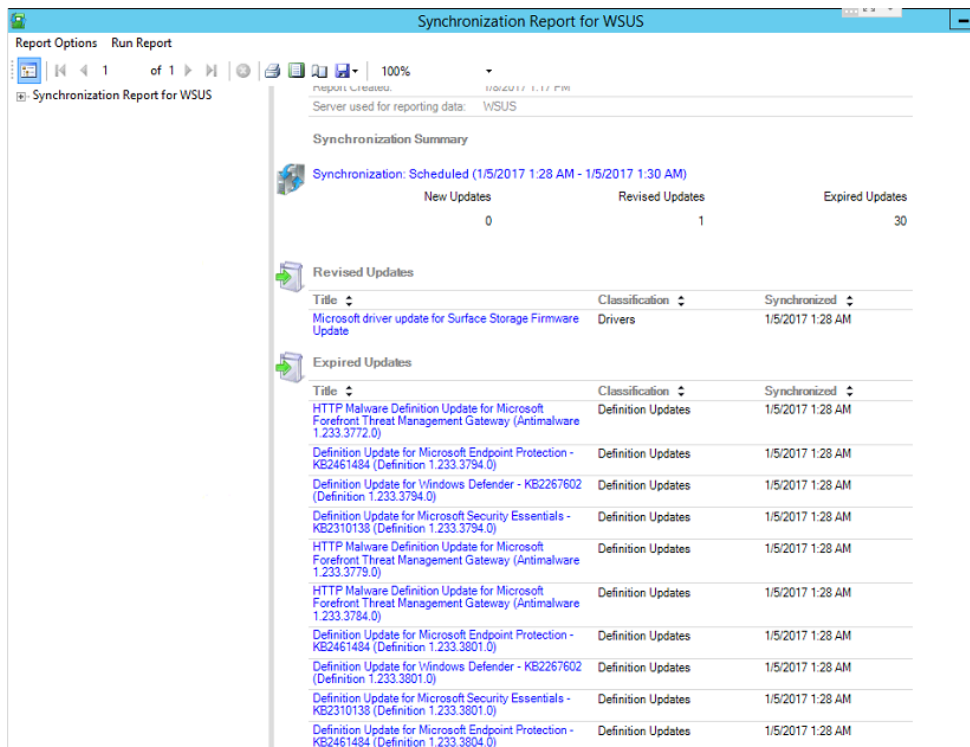
Administración de descargas desde internet de las actualizaciones en el WSUS:

Para ver si el WSUS realiza en forma correcta las actualizaciones desde internet a Windows Update se debe ir al menú izquierdo donde dice sincronizaciones, ahí podrá ver en el menú derecho todas las sincronizaciones:



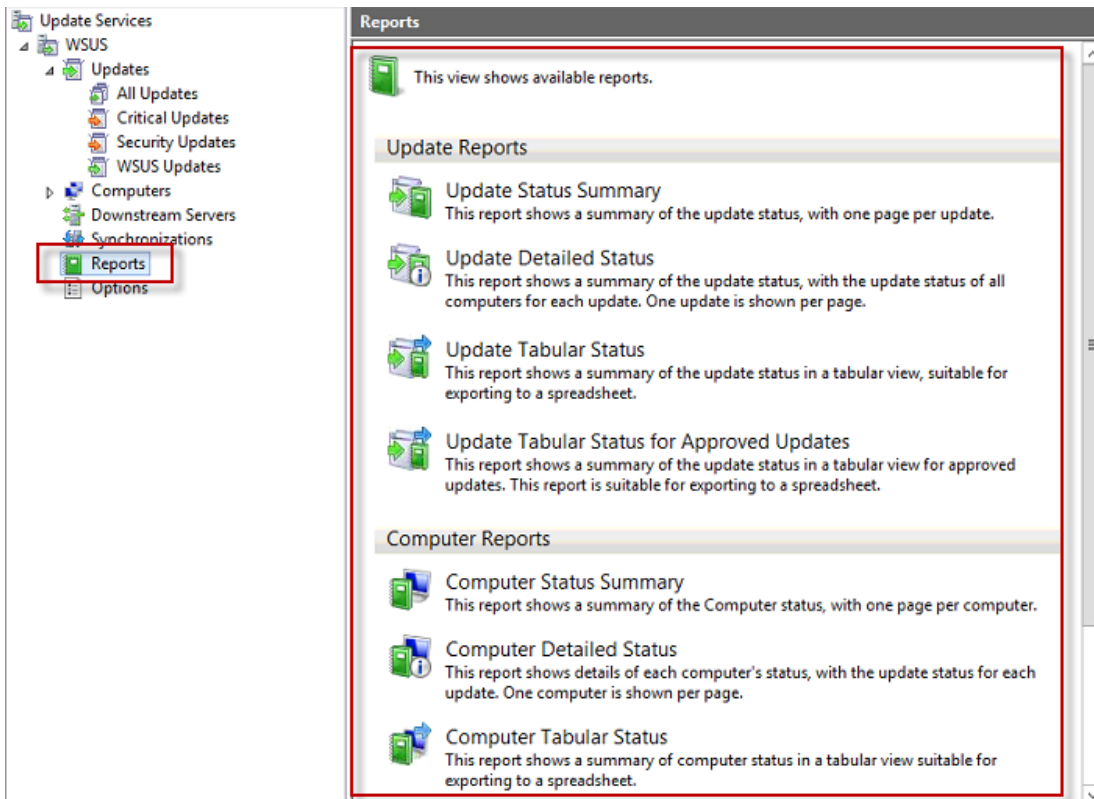
Estos están programas para que se descarguen en el WSUS todos los días a la 1.30 a.m. para que no influya durante el día y se vea comprometido el ancho de banda de internet del Catie.

Si da doble clic en el menú derecho en una sincronización por ejemplo se mostrará el detalle de esa sincronización como se ve en la imagen siguiente:



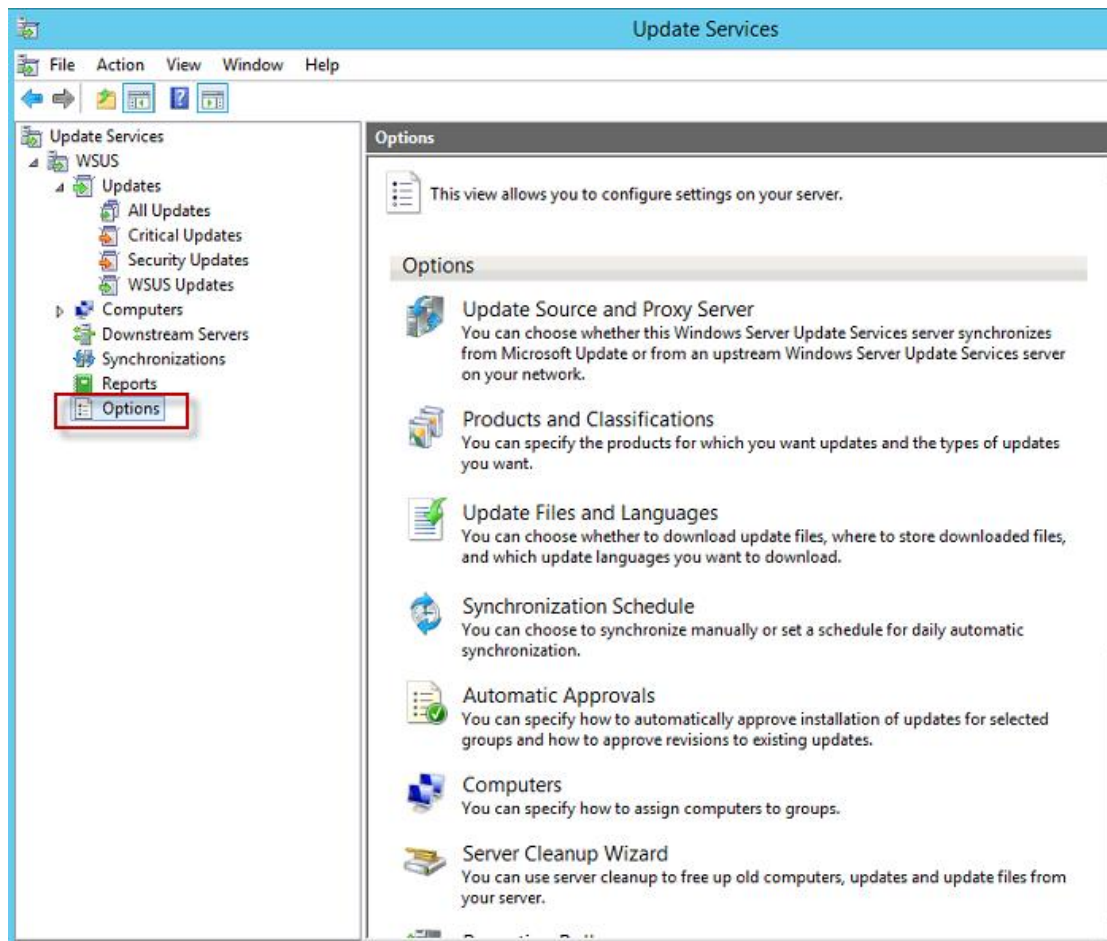
Reportes:

Para los reportes en el menú izquierdo puede dar clic al botón de Reportes, en la sección derecha se posee una amplia variedad de reportes para la correcta administración del WSUS y sus actualizaciones, como se muestra en la siguiente imagen:



Opciones:

Para esta sección usted puede dar clic en el menú izquierdo en el icono de opciones:



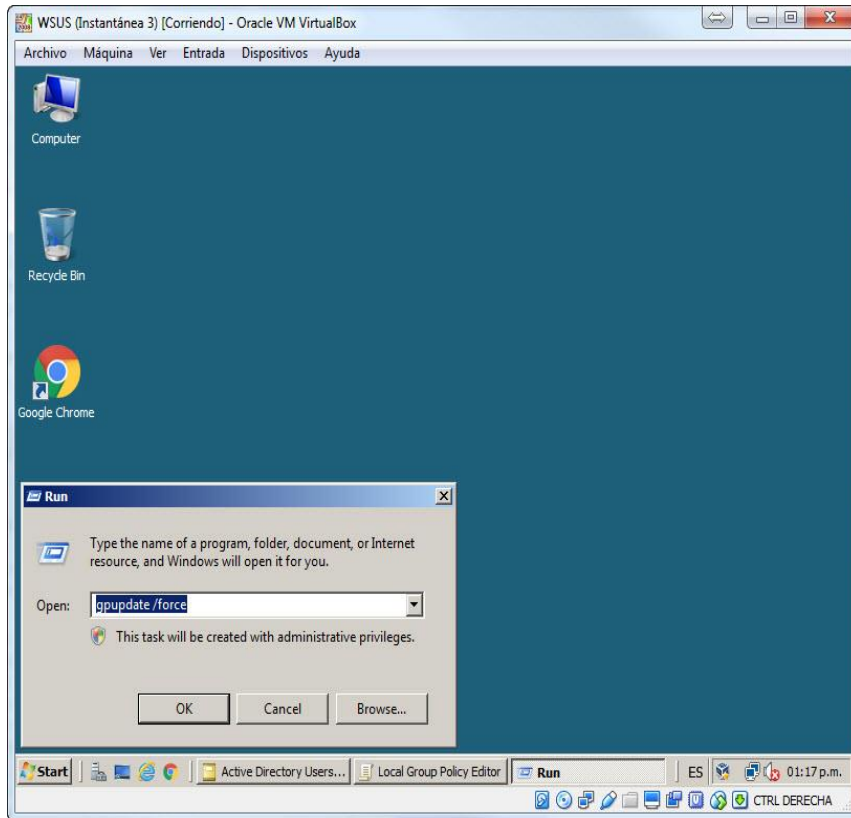
Aquí podrá cambiar en el menú derecho cambiar lo siguiente:

- Repositorio de actualización y el proxy
- Los productos que desea o no actualizar.
- Los archivos de actualización y lenguaje.
- La programación de sincronización.
- Las aprobaciones automáticas.
- Asignación automática de computadoras.
- Limpieza en paso a paso de base de datos del WSUS.
- Reportes.
- Notificaciones por correo electrónico.
- Calidad de aprobaciones de Microsoft Update.
- Personalización de menú desplegable de validaciones y/o errores del WSUS.
- Configuración de paso a paso del WSUS.

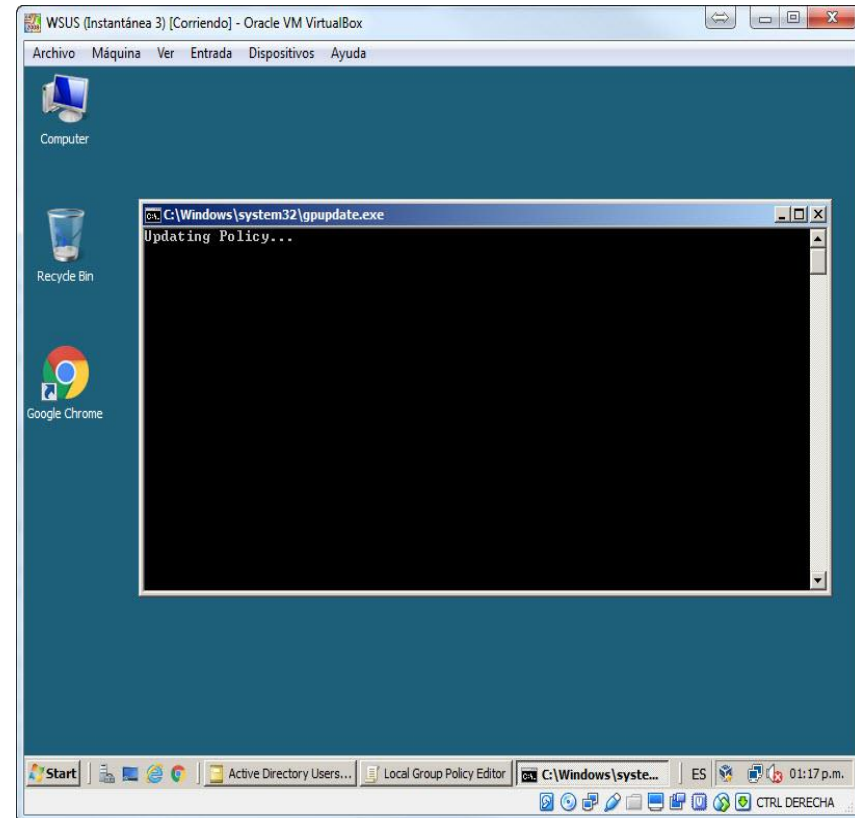
Apéndice 5

Para lograr una adecuada instalación de Políticas de Grupo para el WSUS debe seguirse los siguientes pasos:

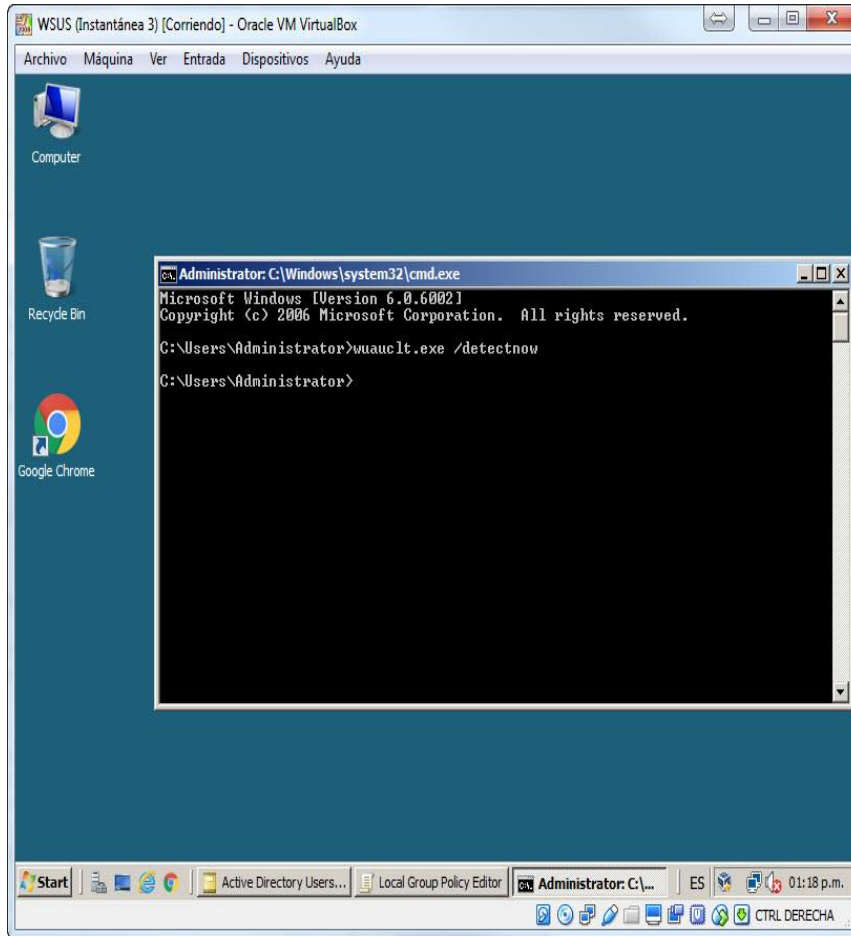
Paso 1



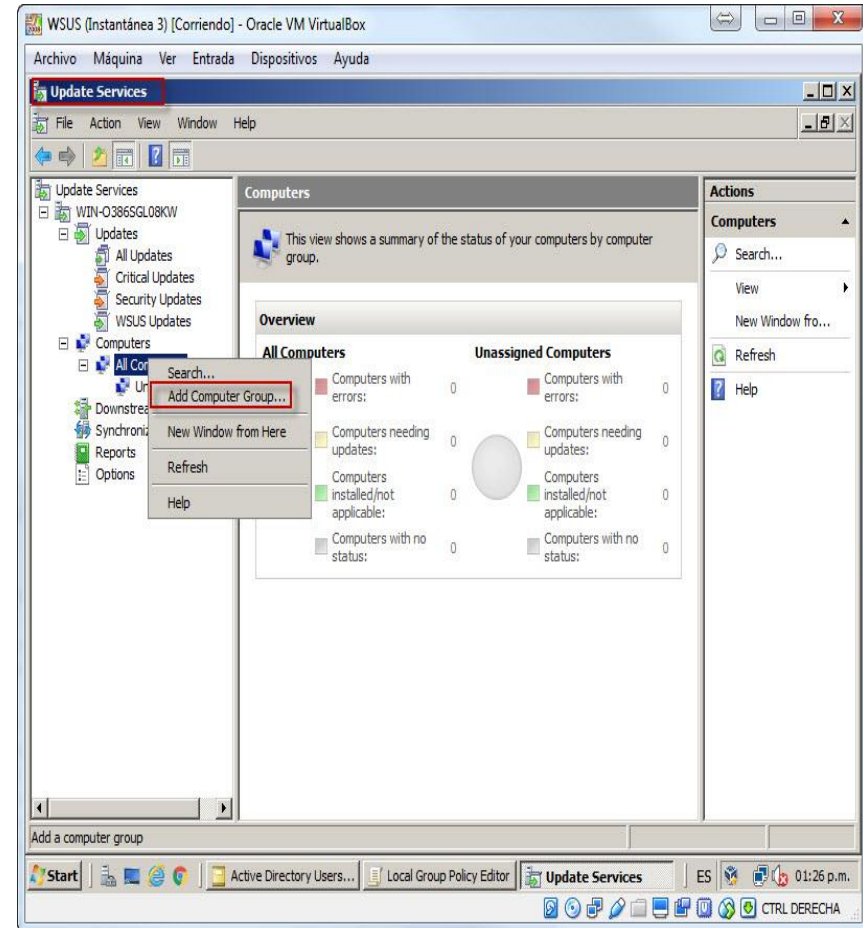
Paso 2



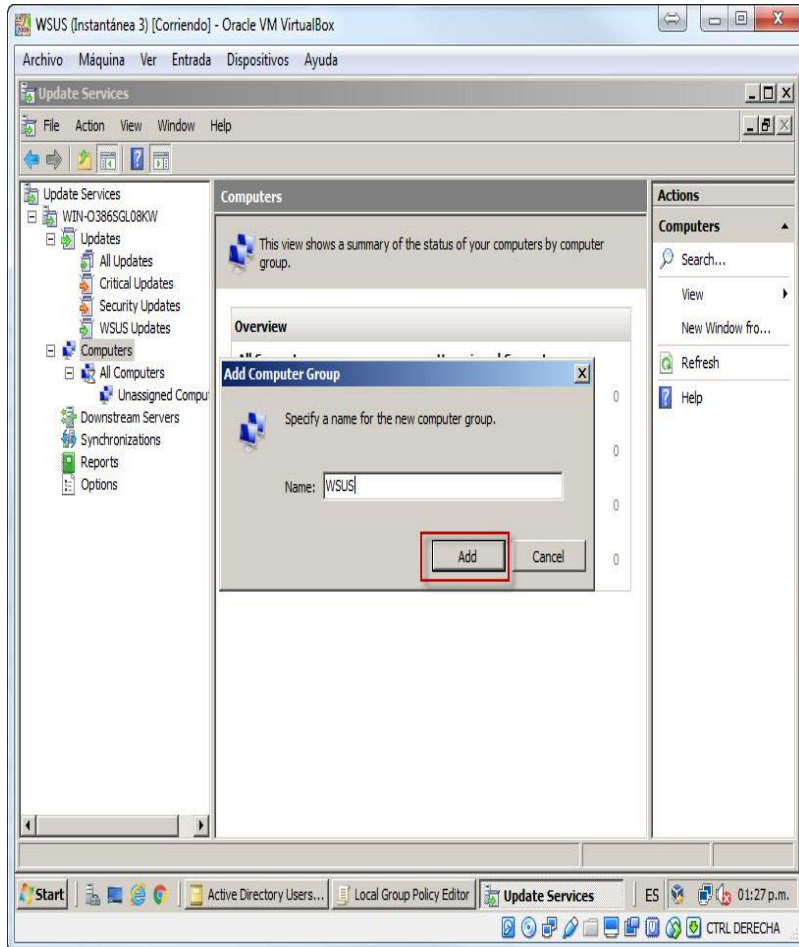
Paso 3



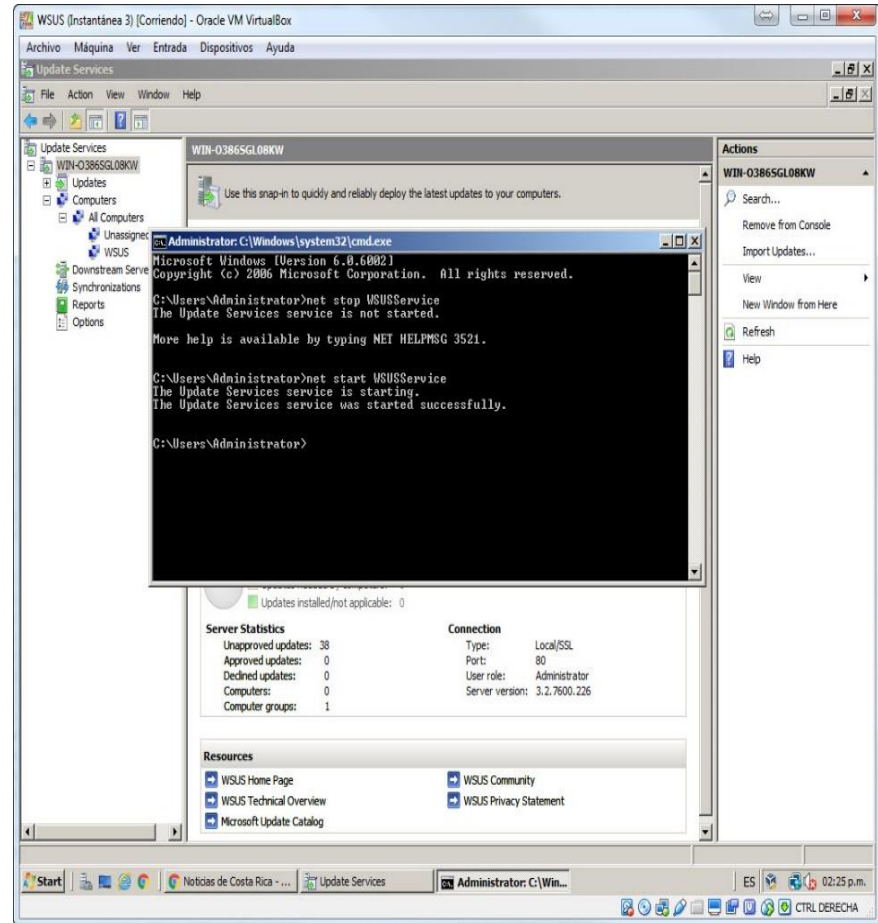
Paso 4



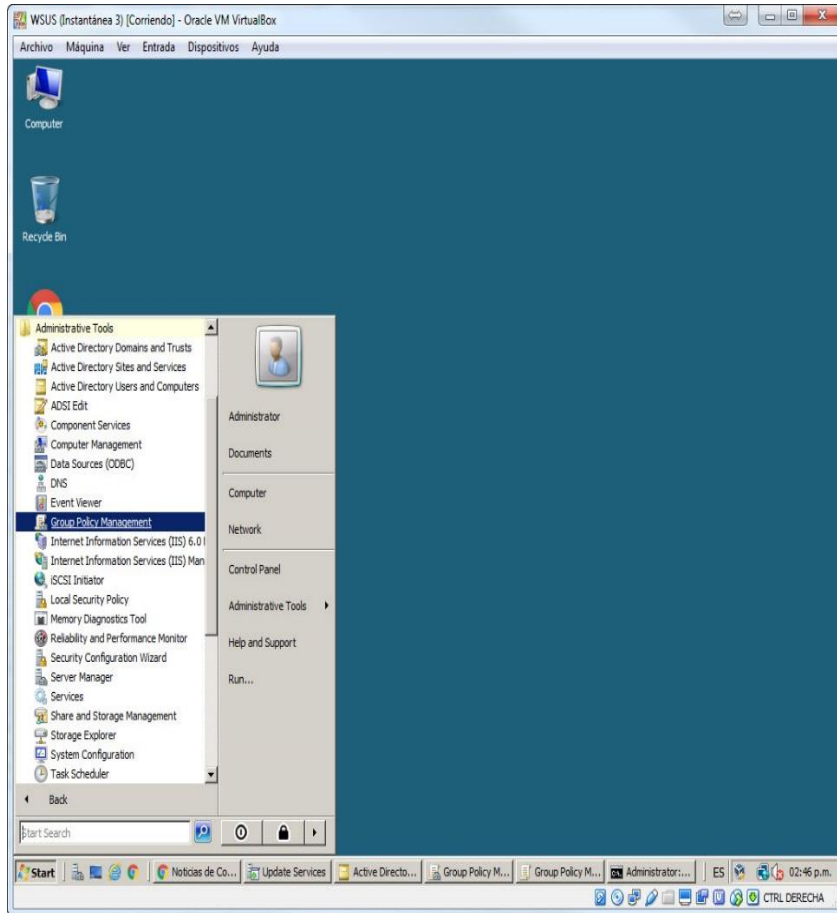
Paso 5



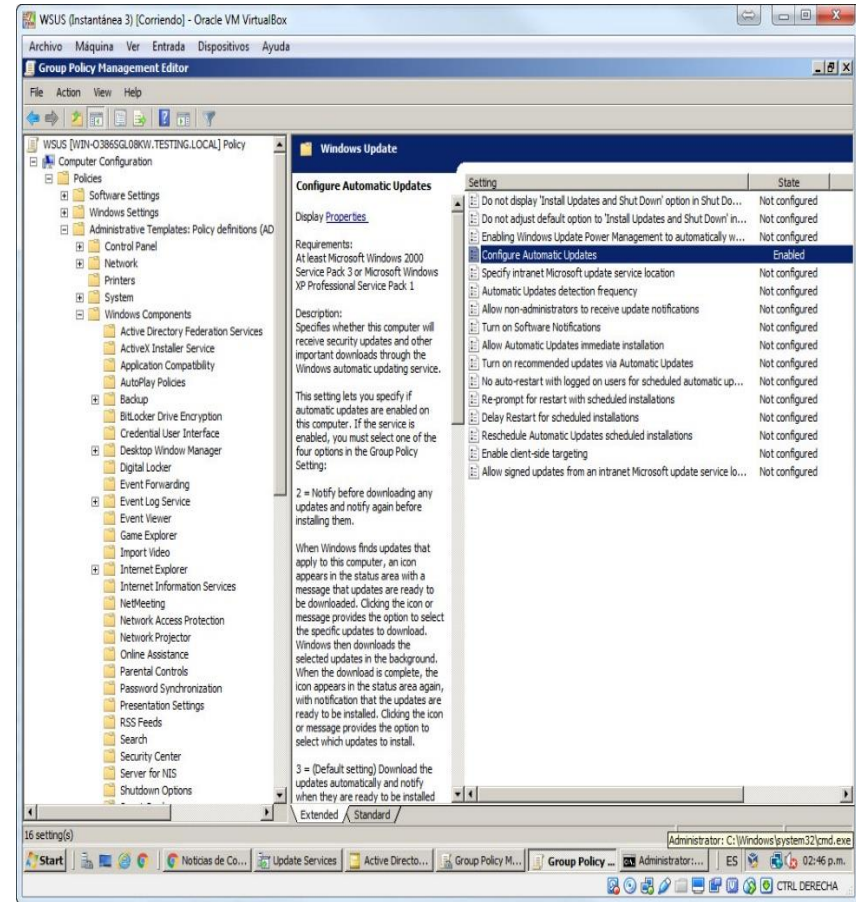
Paso 6



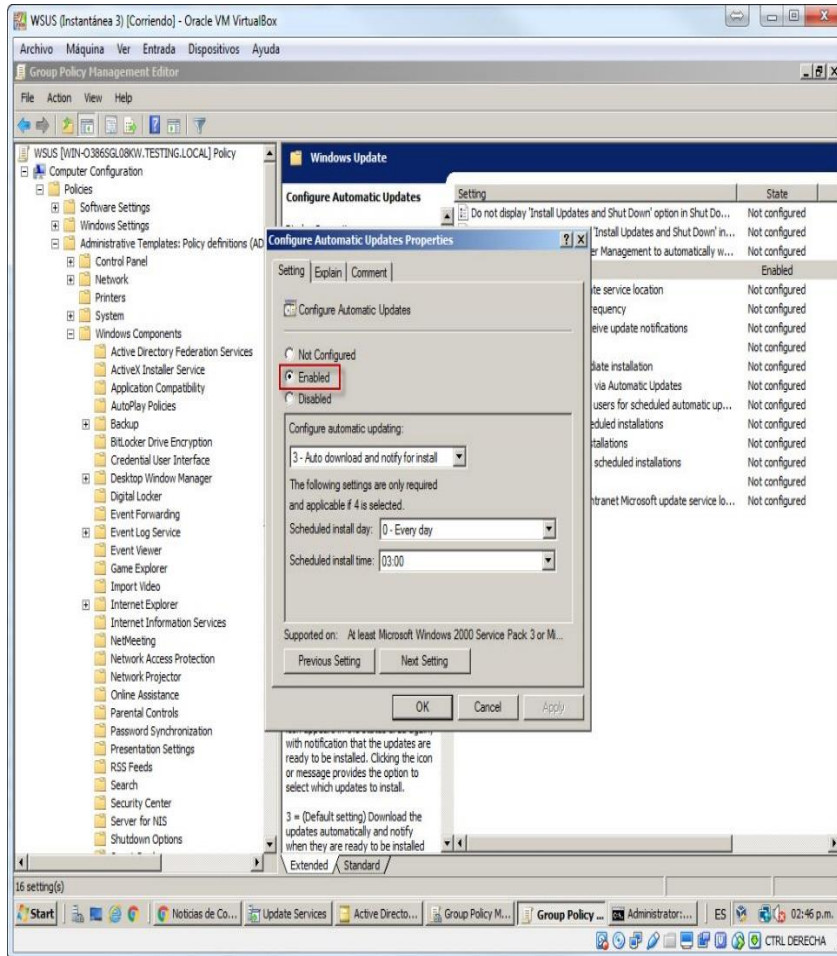
Paso 7



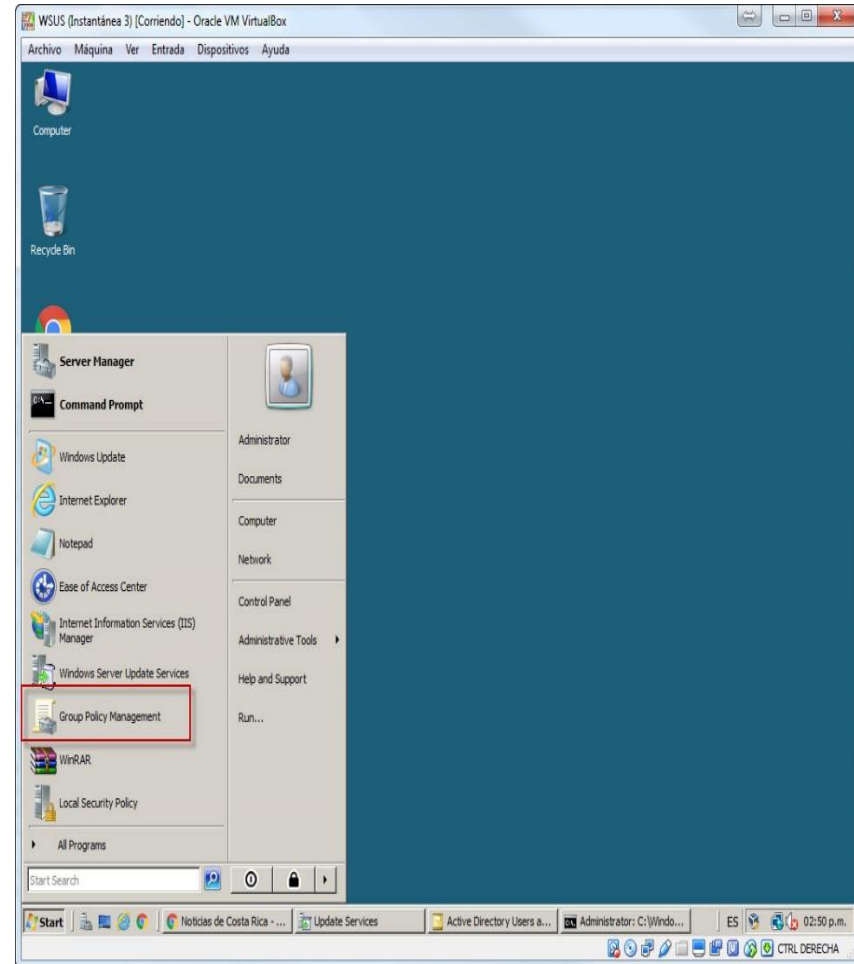
Paso 8



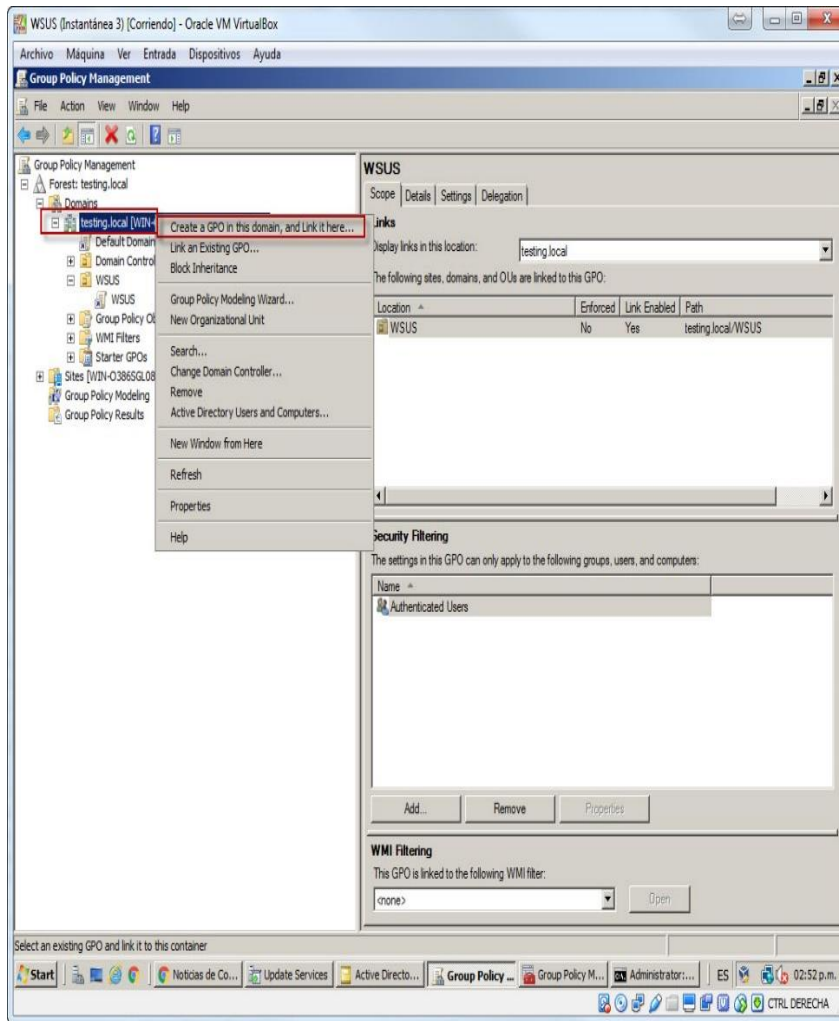
Paso 9



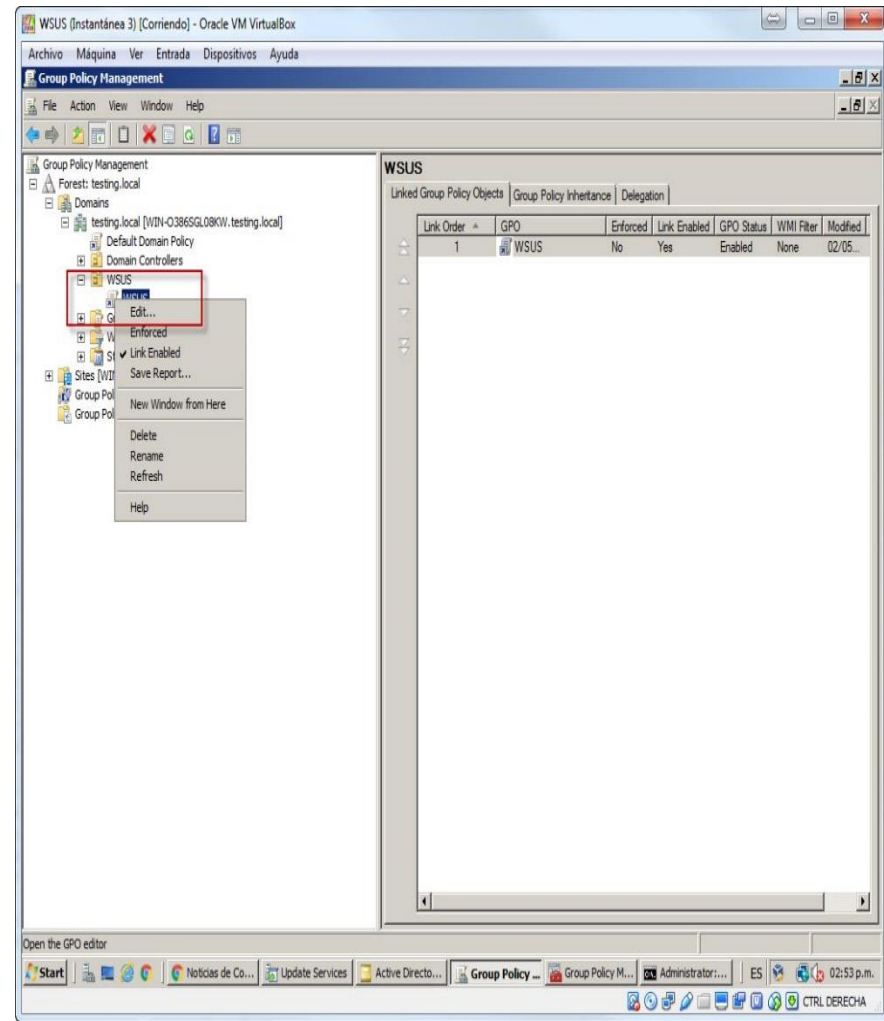
Paso 10



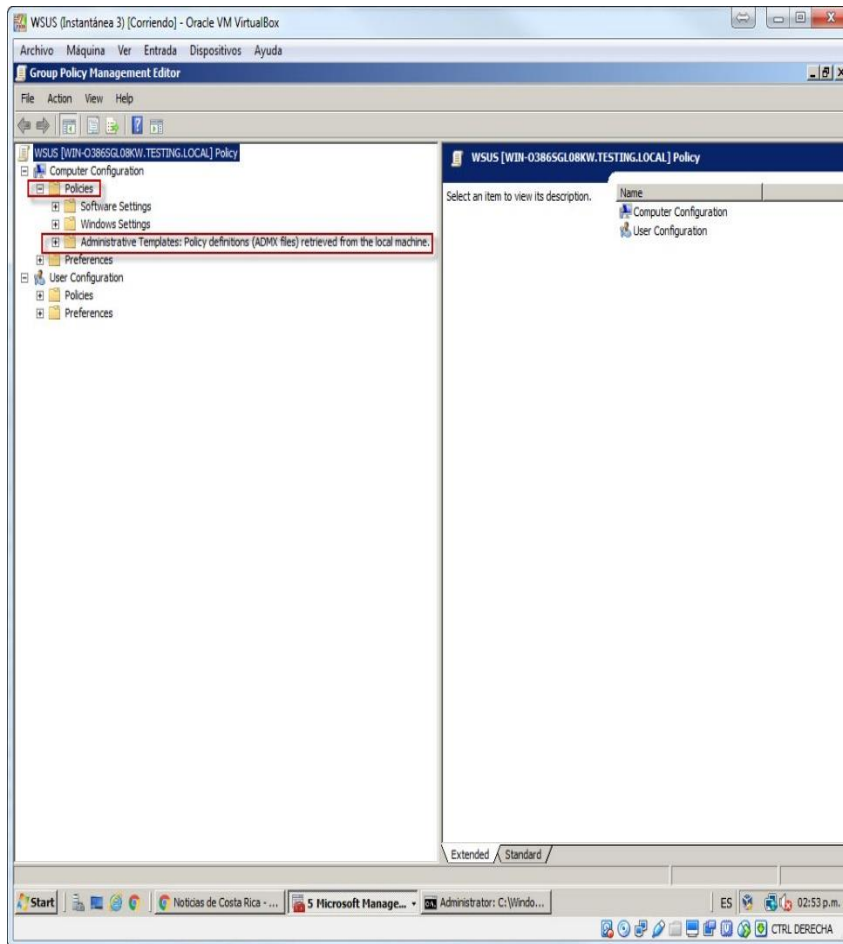
Paso 11



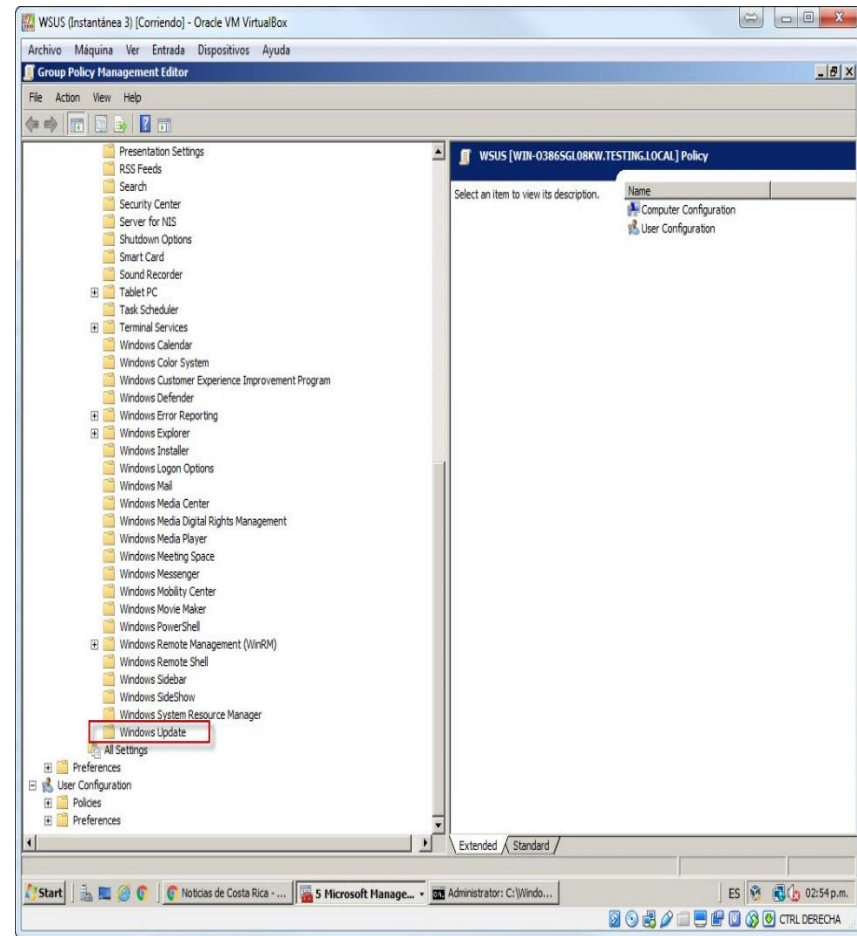
Paso 12



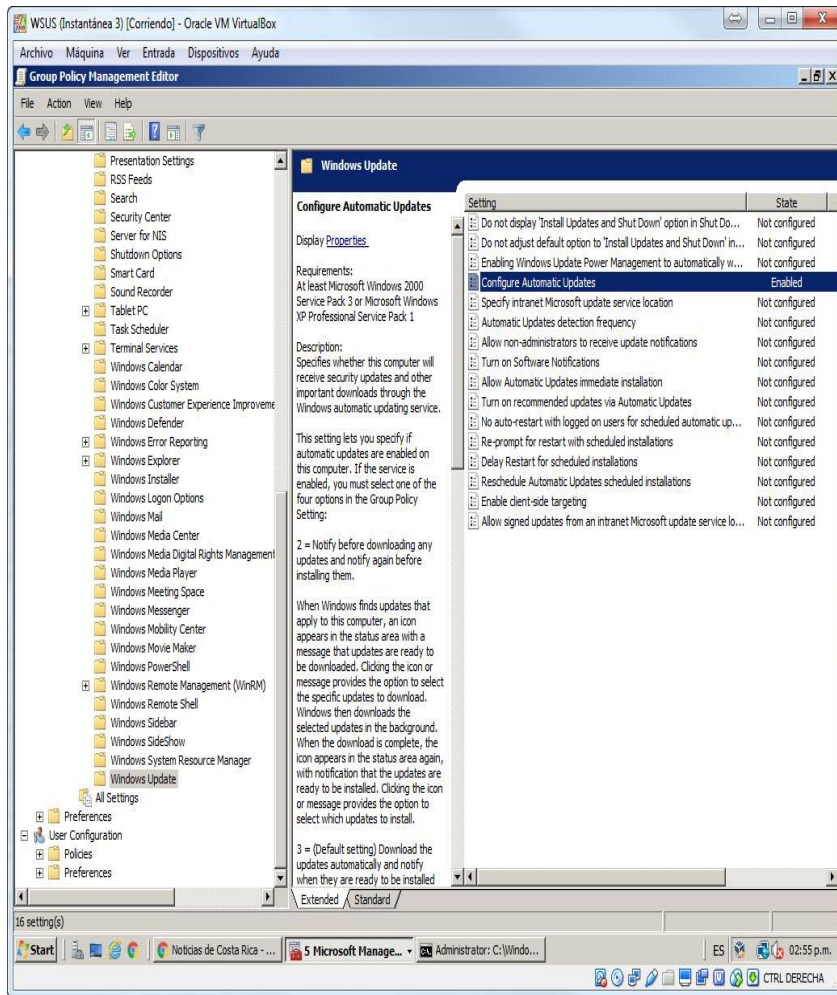
Paso 13



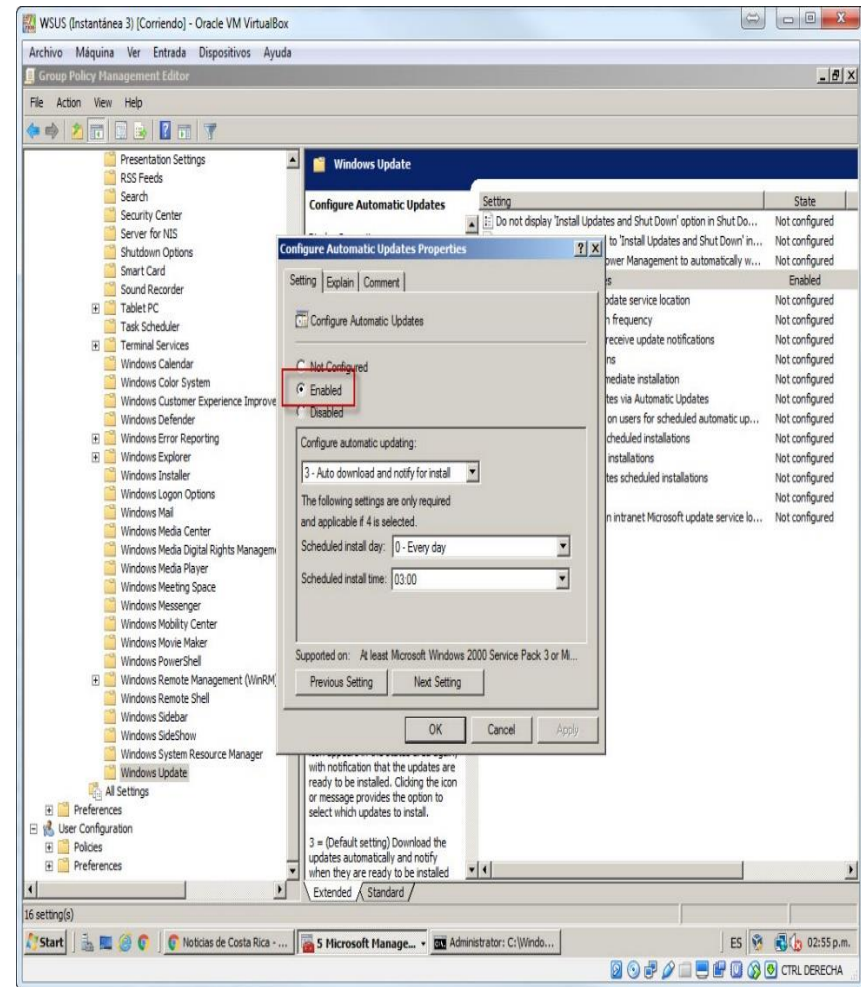
Paso 14



Paso 15



Paso 16



Apéndice 6

Para la creación de una máquina virtual siga los siguientes pasos:

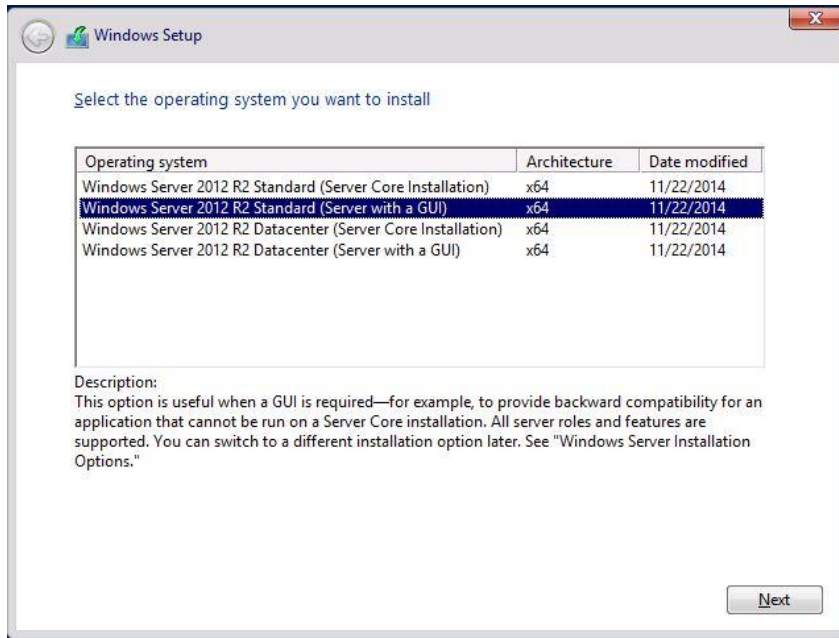
Paso 1



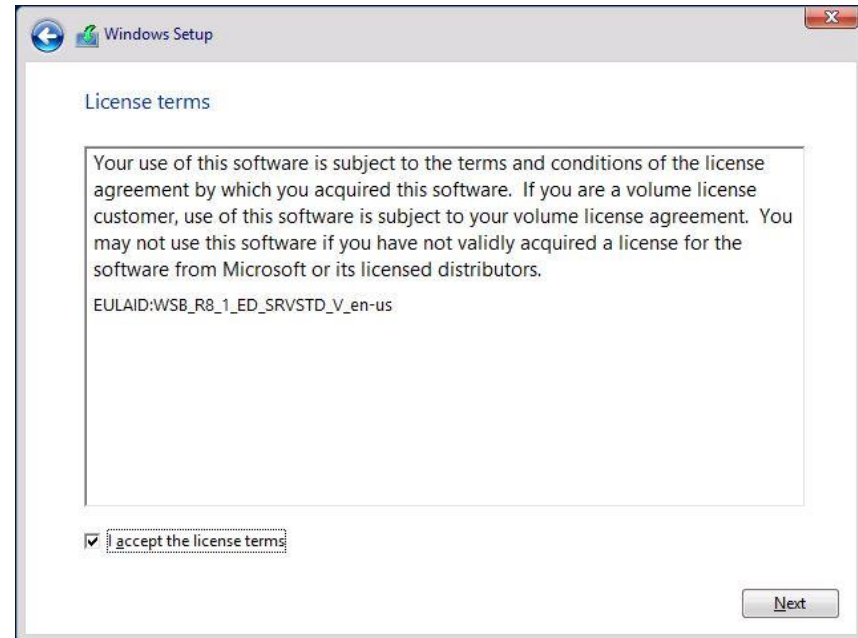
Paso 2



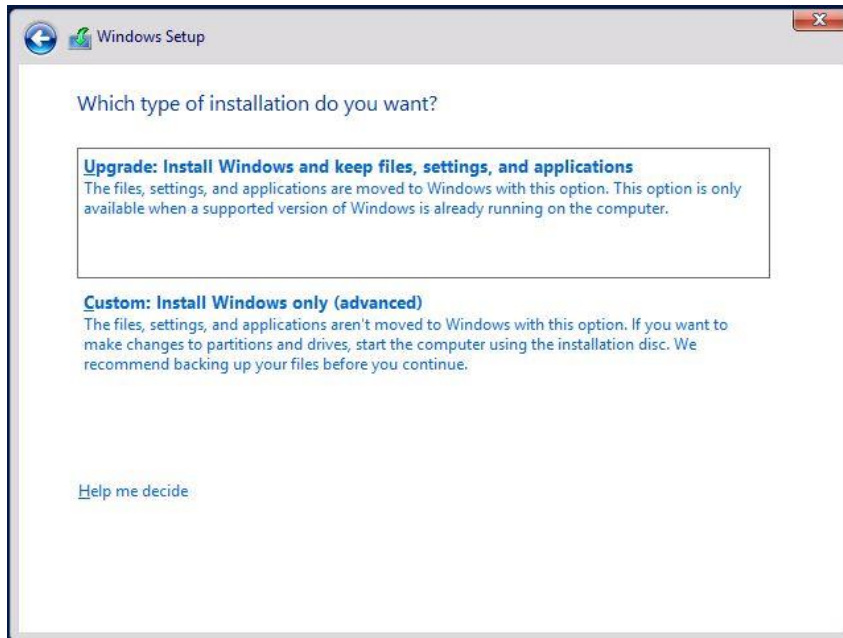
Paso 3



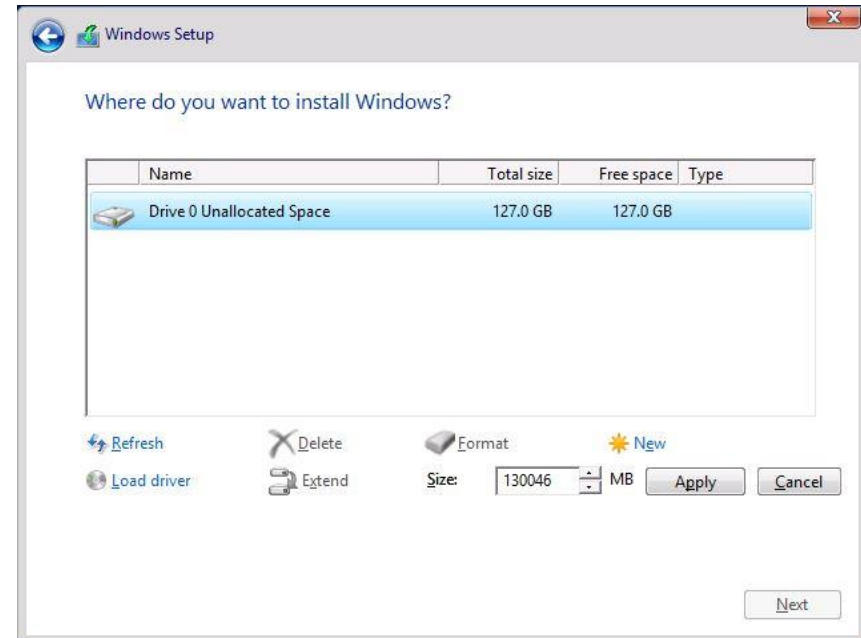
Paso 4



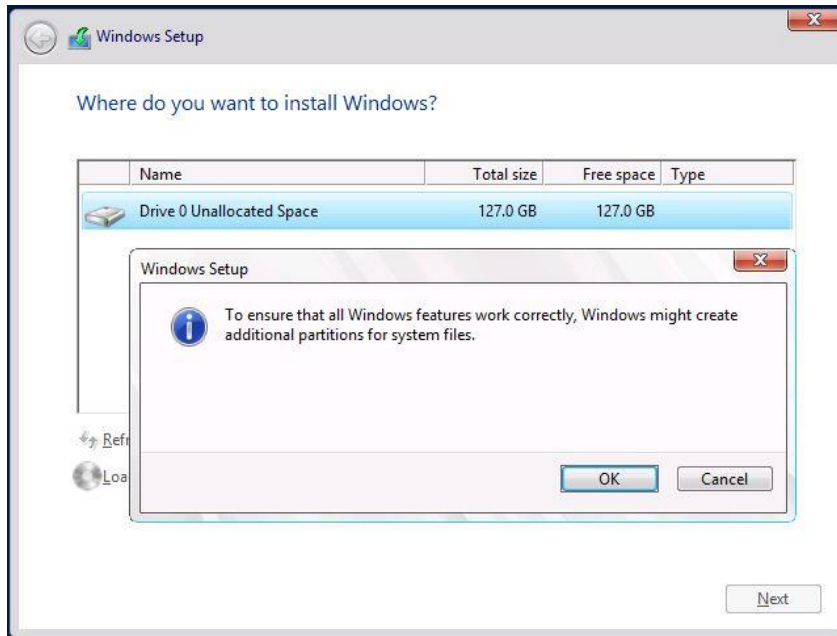
Paso 5



Paso 6



Paso 7



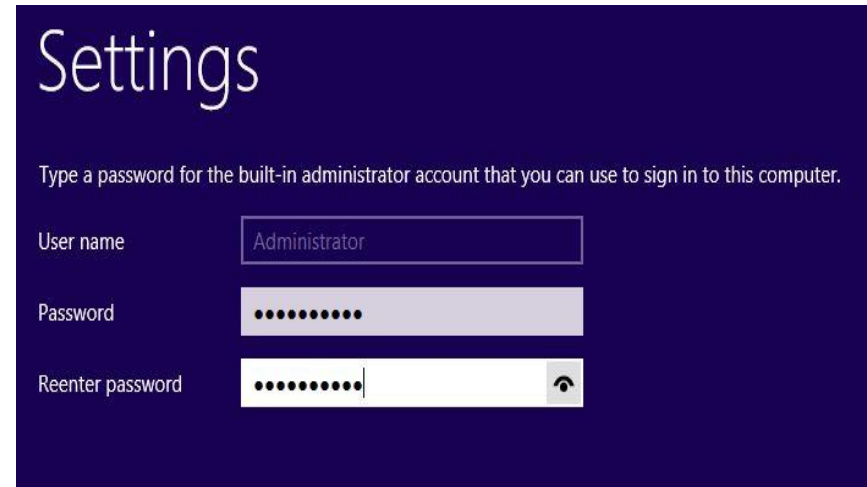
Paso 8



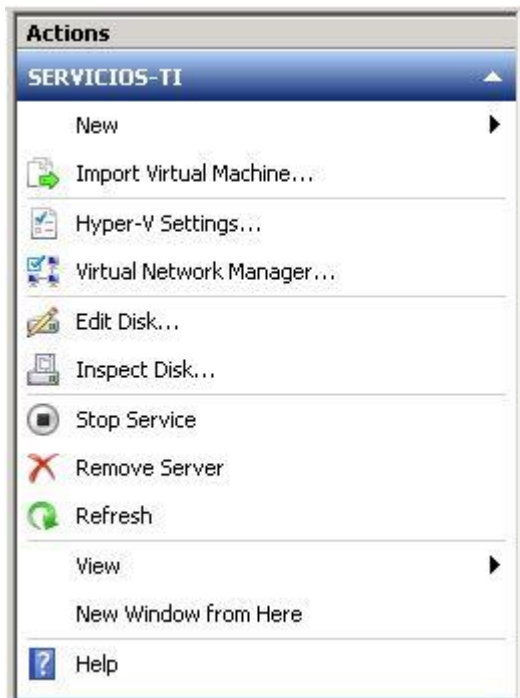
Paso 9



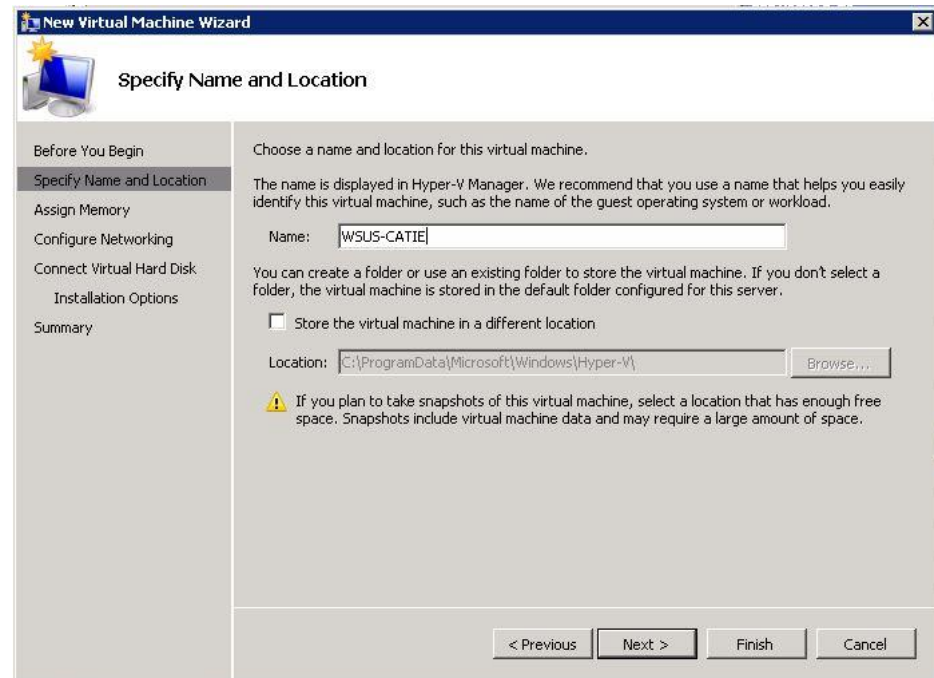
Paso 10



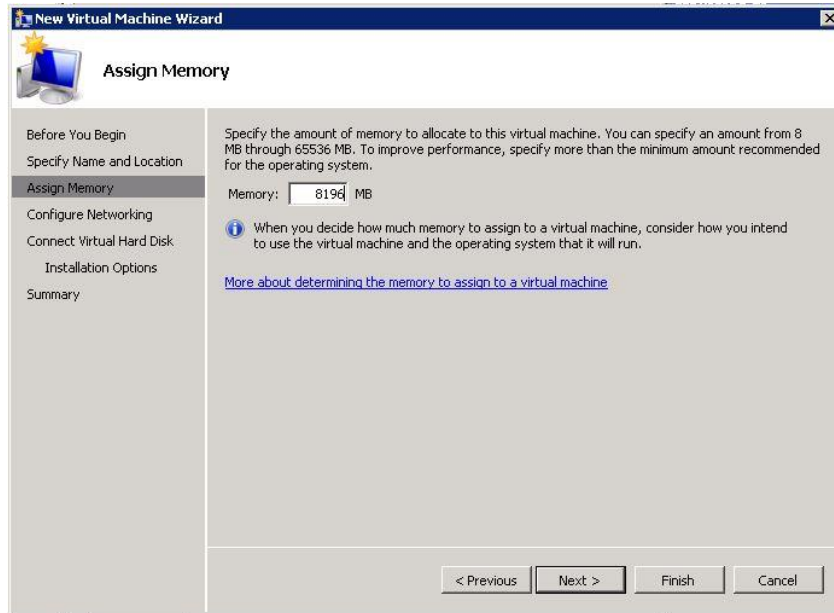
Paso 11



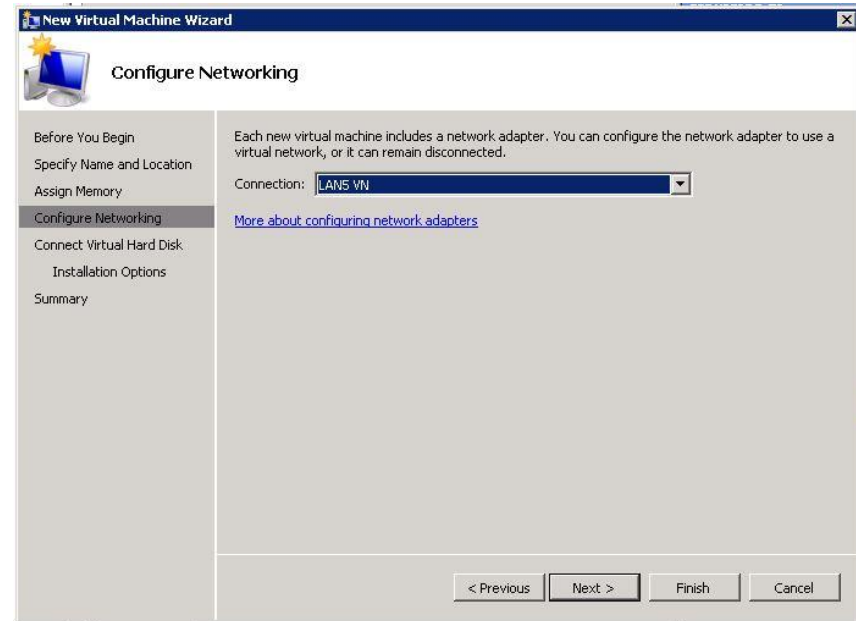
Paso 12



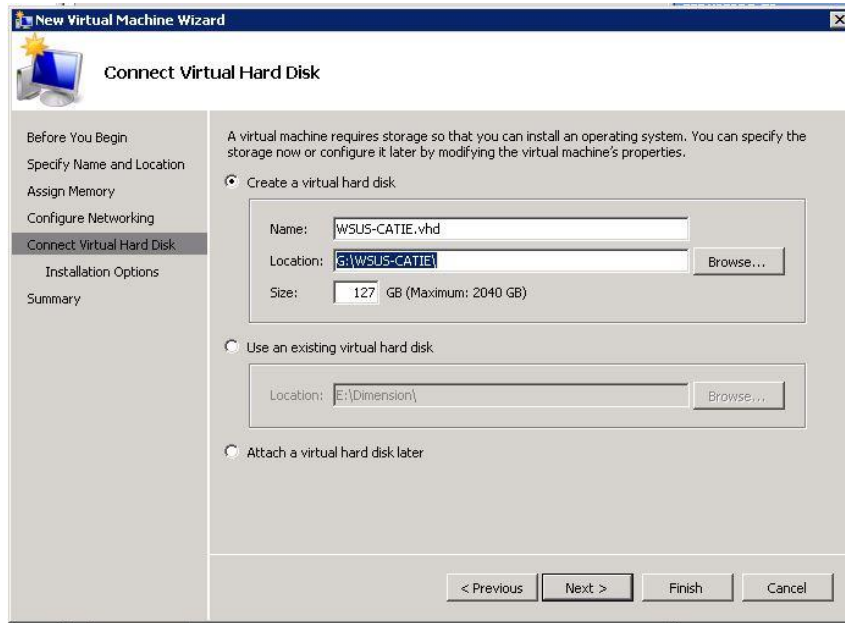
Paso 13



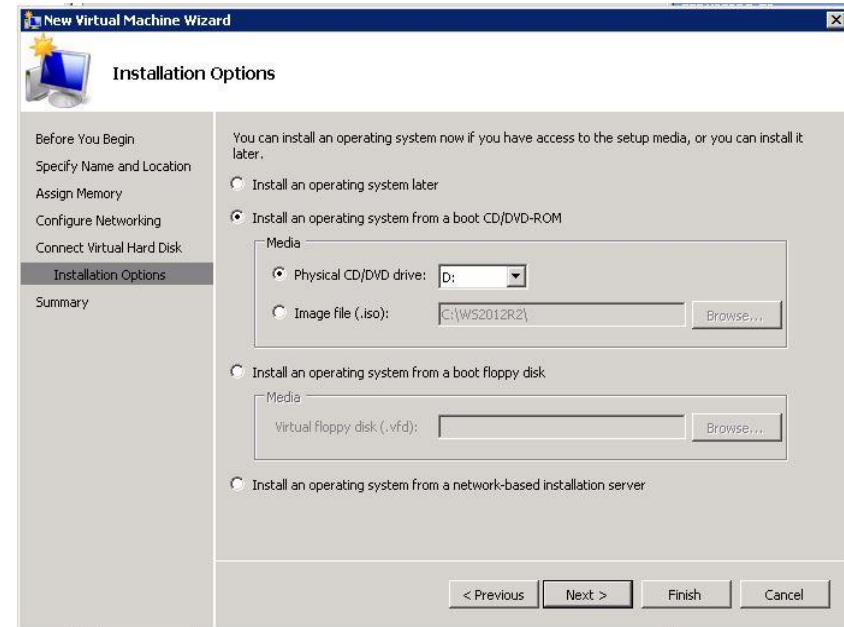
Paso 14



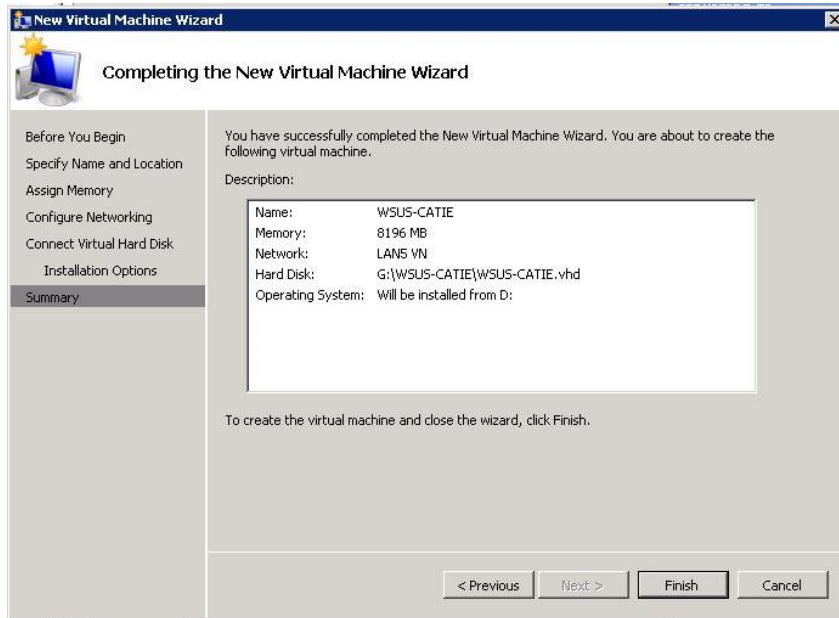
Paso 15



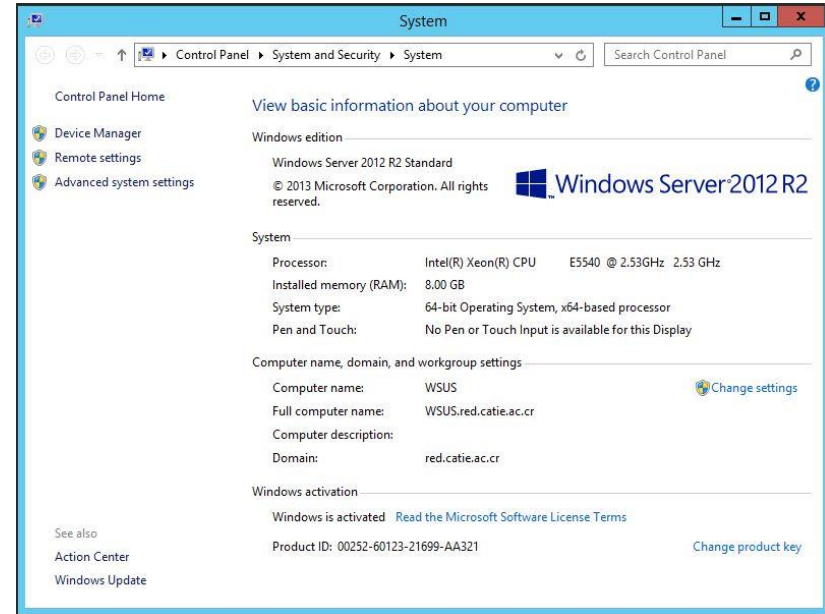
Paso 16



Paso 17



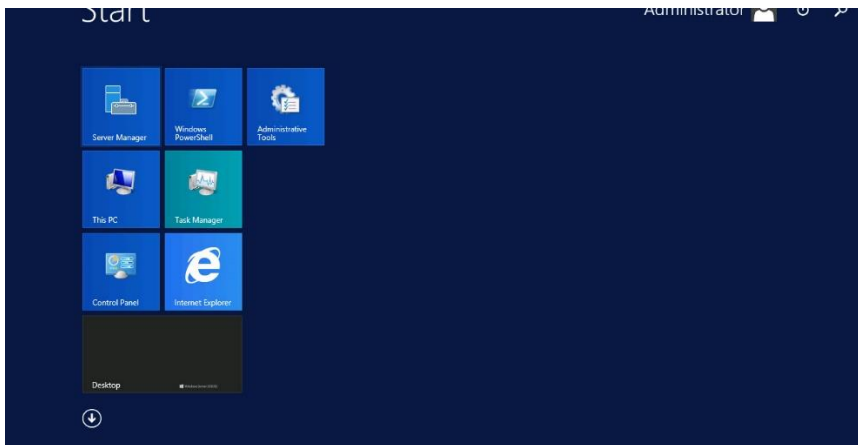
Paso 18



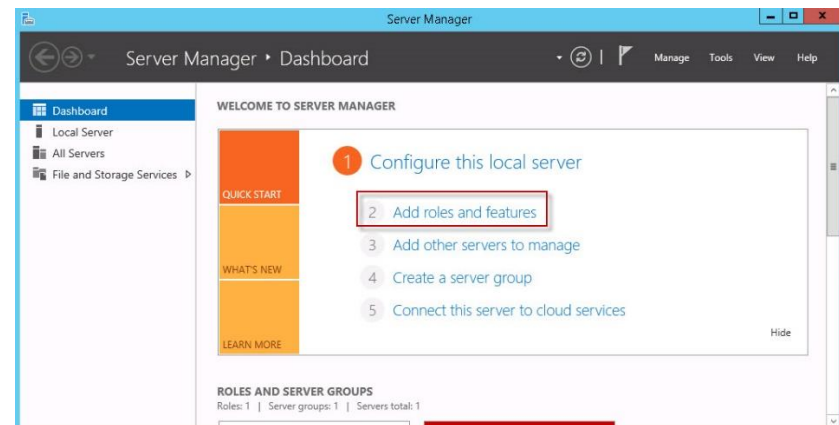
Apéndice 7

Para la instalación del WSUS en un servidor con sistema operativo Microsoft Windows, debe seguirse los siguientes pasos:

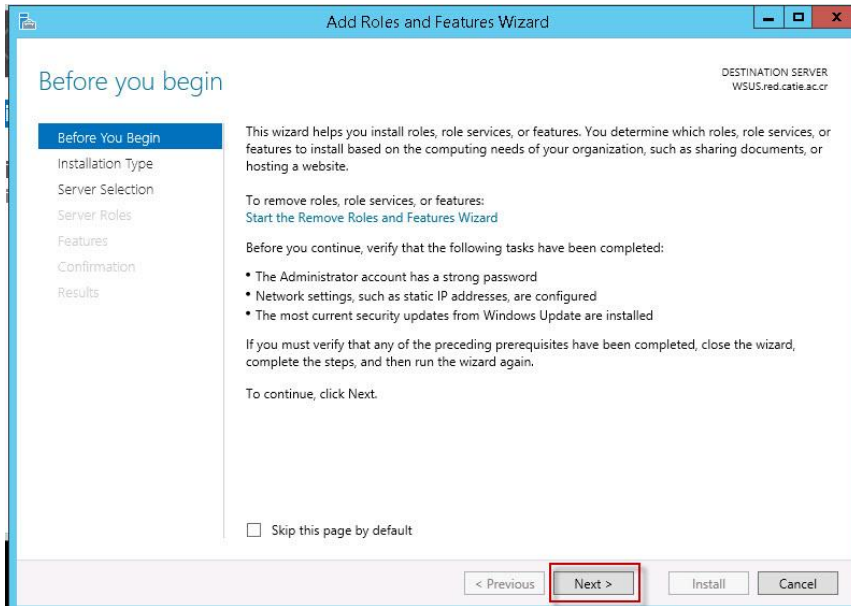
Paso 1



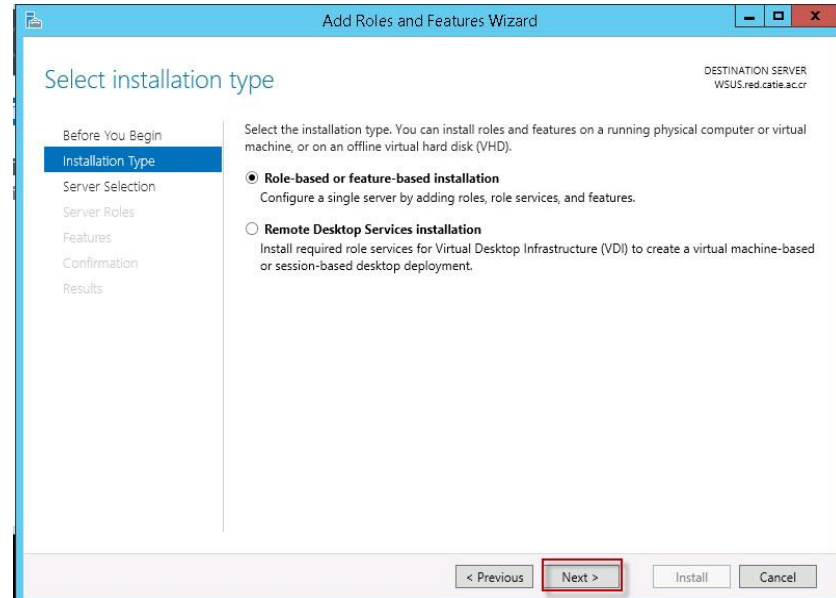
Paso 2



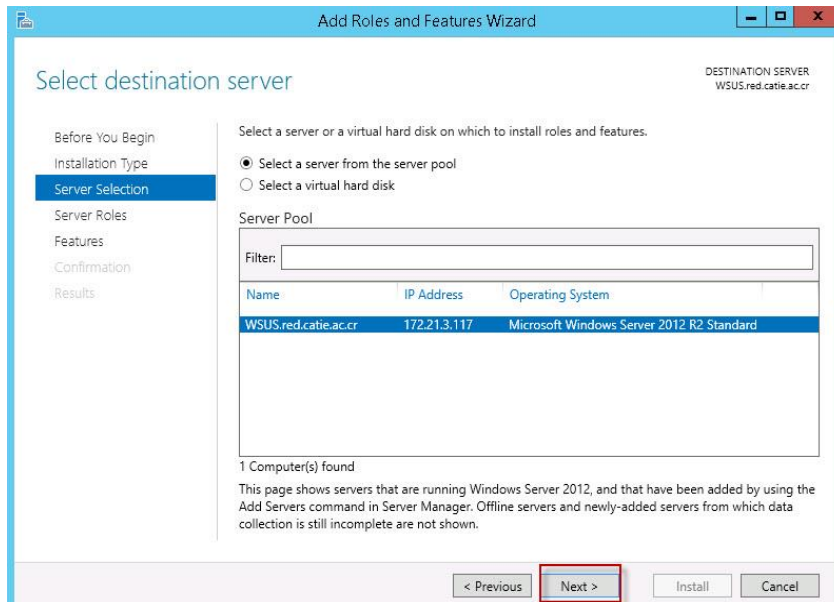
Paso 3



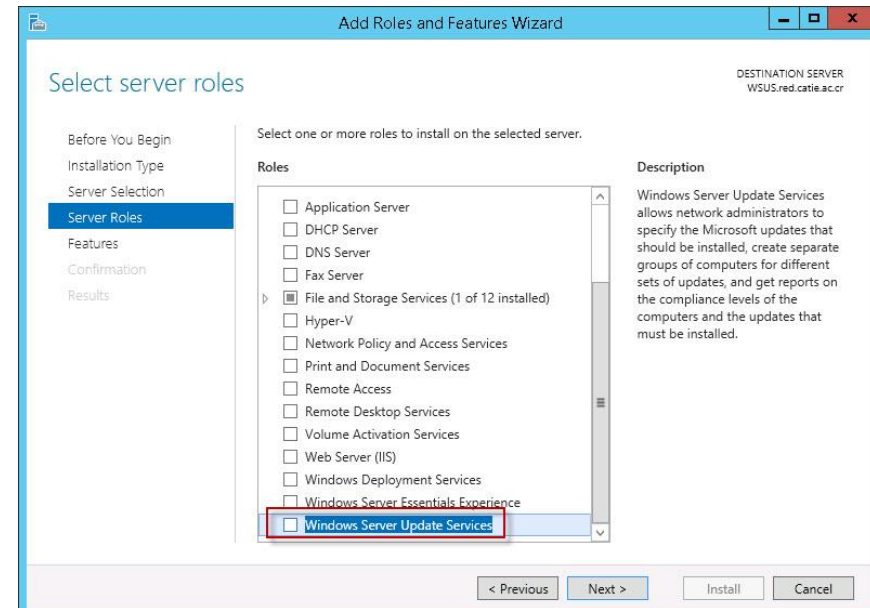
Paso 4



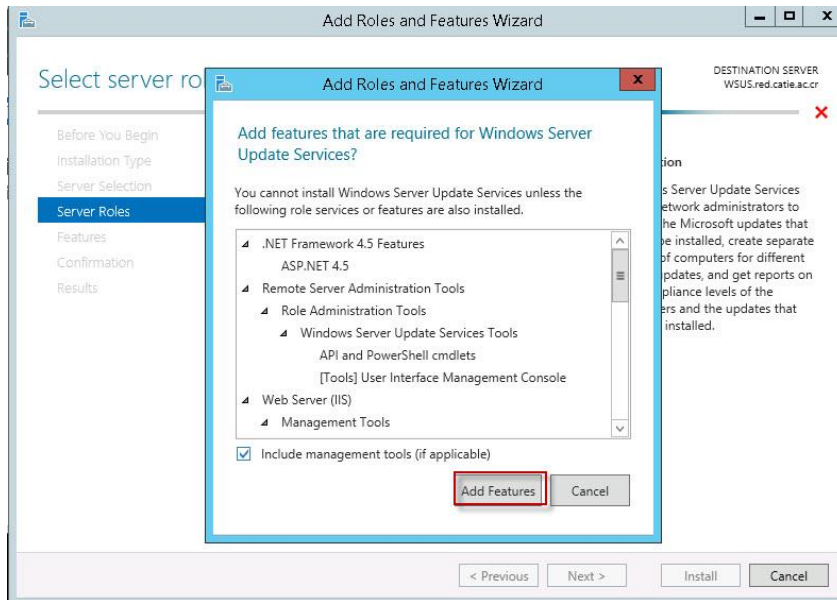
Paso 5



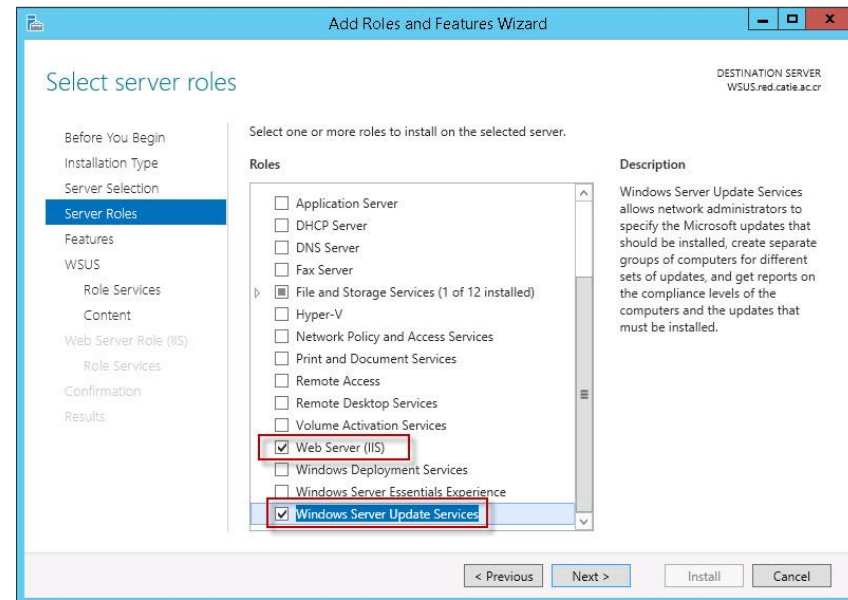
Paso 6



Paso 8



Paso 9



Paso 10

Paso 11

